

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Facultad de Estudios Superiores

Acatlán

TÍTULO

**ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA INDUSTRIA
MAQUILADORA MEXICANA. LA INFLUENCIA DE LA
METODOLOGÍA JAPONESA DE PRODUCCIÓN**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN RELACIONES INTERNACIONALES**

PRESENTA

ROCIO YENUEN RAMOS JIMÉNEZ

ASESOR: LIC. CARLOS CONTRERAS ROMERO

Santa Cruz, Acatlán, Edo. de México



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	- 6 -
1. LA INDUSTRIA MAQUILADORA EN EL CONTEXTO DE LAS TEORÍAS DE LA GLOBALIZACIÓN E INTERDEPENDENCIA COMPLEJA	- 12 -
1.1 Teoría de la Globalización	- 12 -
1.2 Teoría de la Interdependencia Compleja	- 15 -
1.3 Industria Maquiladora	- 17 -
1.3.1 La maquila y la industria maquiladora.....	- 18 -
1.3.2 La manufactura	- 20 -
1.4 Metodología y sistema de producción.....	- 22 -
1.4.1 Concepto de metodología	- 22 -
1.4.2 Concepto de sistema	- 24 -
1.4.3 Producto y Sistema de producción	- 25 -
1.4.3.1 Producción	- 26 -
1.4.3.2 Materia Prima e insumo	- 27 -
1.4.3.3 Proceso.....	- 27 -
1.4.3.4 Entrada o “Input”	- 28 -
1.4.3.5 Salida u “Output”	- 28 -
1.4.3.6 Cadena de Suministros.....	- 28 -
1.4.3.7 Abastecimiento	- 29 -
1.4.3.8 Planeación y planeación estratégica.....	- 30 -
1.4.3.9 Stock o inventario.....	- 31 -
1.4.3.10 Mercancía	- 32 -
1.4.3.11 Valor.....	- 33 -
1.4.3.12 Productividad	- 35 -
1.4.4 Metodología de producción.....	- 36 -
1.5 Metodología de Producción Japonesa	- 36 -
1.5.1 Lean manufacturing	- 39 -
1.5.2 Estrategia Kaizen	- 39 -
1.5.3 Política	- 41 -
1.5.4 Seis Sigmas	- 42 -
1.5.5 Sistema Pull.....	- 43 -
1.5.6 Tolerancia “cero errores”	- 44 -
1.5.7 Producción Just in Time.....	- 44 -
1.5.8 Kanban y Poka-yoke	- 45 -
2. LA INDUSTRIA MAQUILADORA MEXICANA ANTES Y DESPUÉS DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO CON AMÉRICA DEL NORTE.....	- 47 -

2.1 Origen e historia del sistema de producción de la maquila	- 47 -
2.1.1 Características generales del sistema de producción de la maquila.....	50 -
2.1.2 Condiciones de la producción en las maquilas	53 -
2.2 Surgimiento de la Industria Maquiladora en México	- 55 -
2.3 La entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio con América del Norte y las repercusiones de la devaluación de 1994-1995 en la Industria Maquiladora.....	- 59 -
2.4 El comportamiento de la Industria Maquiladora en los programas y fomentos al sector industrial maquilador.....	- 62 -
2.5 Tendencia de las maquiladoras a la globalización.....	- 65 -
2.6 La Industria Maquiladora y su expansión al centro del país	- 66 -
3. LA INDUSTRIA MAQUILADORA MEXICANA DE EXPORTACIÓN Y LA METODOLOGÍA DE PRODUCCIÓN JAPONESA.....	- 71 -
3.1 El éxito del sistema de producción japonés	- 72 -
3.1.1 La filosofía 5's y las mejoras en la capacidad de producción.....	74 -
3.1.2 El modelo "Just in Time" con cero errores. La clave de la competitividad.....	77 -
3.1.2.1 El beneficio del Sistema PULL.....	78 -
3.1.2.2 Control Total de la Calidad al estilo japonés	81 -
3.1.2.3 Kanban. Ahorro de tiempo, dinero y espacio	83 -
3.1.2.4 Mantenimiento Preventivo.....	86 -
3.1.3 "Lead Time" para una producción JIT	87 -
3.1.4 Aplicación de "Lean Manufacturing" o "Toyota Production System"	88 -
3.1.5 La mejora continua, el actual reto	90 -
3.2 Las principales maquiladoras de exportación en México.....	- 91 -
3.3 El comportamiento de la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación. Desarrollo y Crecimiento.....	- 97 -
3.3.1 Comportamiento de la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación durante la Gran Recesión.....	104 -
3.3.1.1 Crisis de la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación. Primera oleada	104 -
3.3.1.2 Crisis de la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación. Segunda oleada	108 -
3.3.2 Principales fomentos y apoyos a la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación.....	113 -
3.4 Casos de éxito de la implementación del Sistema de Producción Japonés en la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación	- 123 -

4. BALANCE Y PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA MEXICANA DE EXPORTACIÓN.....	- 128 -
4.1 Balance de la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación.....	- 130 -
4.1.1 Políticas Actuales.....	- 131 -
4.1.2 Apoyos y financiamientos	- 134 -
4.1.3 Sistema de producción actual	- 137 -
4.1.3.1 Compañía Hulera Tornel.....	- 137 -
4.1.3.2 Grupo Modelo	- 138 -
4.1.3.3 DELPHI	- 140 -
4.1.4 Indicadores económicos	- 142 -
4.2 Necesidad de dinamizar a la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación para hacerla más competitiva	- 148 -
4.3 Perspectivas de la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación a corto plazo.....	- 153 -
4.3.1 La maquila diferenciada	- 156 -
4.3.2 Competencia con la maquila China	- 158 -
4.3.3 Tendencia a la certificación de empresas	- 167 -
4.3.4 Metodología Kaizen: un ejemplo a seguir	- 173 -
CONCLUSIÓN.....	- 176 -
ANEXOS.....	- 181 -
4.4 Anexo 1. Comercio Exterior: Inversión extranjera directa en México según sector económico.....	- 181 -
4.5 Anexo 2. Producto Interno Bruto trimestral según actividad.....	- 182 -
REFERENCIAS	- 183 -

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. MÉXICO: BENEFICIOS DEL ESQUEMA MAQUILADORA	- 52 -
CUADRO 2. MÉXICO: IMPORTANCIA DEL SECTOR MANUFACTURERO Y DE LA MAQUILA EN LA EXPORTACIÓN Y EN EL EMPLEO	- 58 -
CUADRO 3. MÉXICO: NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS EN LA MAQUILA DE EXPORTACIÓN	- 58 -
CUADRO 4. MÉXICO: CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN MANUFACTURERA Y DE MAQUILA.....	- 60 -
(TASA MEDIA ANUAL	- 60 -
CUADRO 5. MÉXICO: INDICADORES ECONÓMICOS DE PAÍSES SELECCIONADOS.....	- 66 -
CUADRO 6. MÉXICO: DISTRIBUCIÓN LA INDUSTRIA MAQUILADORA	- 69 -
CUADRO 7. INTERACCIÓN DE LAS “CINCO ESES”	- 76 -
CUADRO 8. MODELOS DE PLANEACIÓN JAPONESA	- 81 -

CUADRO 9. MÉXICO: INDUSTRIA MANUFACTURERA, MAQUILADORA Y DE SERVICIOS DE EXPORTACIÓN	- 93 -
CUADRO 10. MÉXICO: SUPERÁVIT DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA Y MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN	- 96 -
CUADRO 11. MÉXICO: COMPORTAMIENTO DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN	- 98 -
CUADRO 12. MÉXICO: ESTABLECIMIENTOS POR ENTIDAD FEDERATIVA	- 99 -
CUADRO 13. MÉXICO: COMPORTAMIENTO DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN	- 100 -
CUADRO 14. MÉXICO: COMPORTAMIENTO DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN	- 100 -
CUADRO 15. MÉXICO: ESTABLECIMIENTOS DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA EN ENTIDADES FUERA DE LA ZONA FRONTERIZA.....	- 101 -
CUADRO 16. MÉXICO: ESTABLECIMIENTOS DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA EN ENTIDADES A LO LARGO DE LA FRANJA NORTE	- 101 -
CUADRO 17. MÉXICO: COMPORTAMIENTO DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN. INSUMOS IMPORTADOS	- 121 -
CUADRO 18. MÉXICO: DISTRIBUCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS DE INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN BAJO PROGRAMA IMMEX	- 122 -
CUADRO 19. MÉXICO: INDUSTRIA MAQUILADORA. PROYECCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS ..	136 -
CUADRO 20. REGISTRO DE LA COMPAÑÍA HULERA TORNEL EN EL PROGRAMA IMMEX	- 138 -
CUADRO 21. REGISTRO DE LA CERVECERÍA MODELO EN EL PROGRAMA IMMEX..	- 140 -
CUADRO 22. REGISTRO DE DELPHI MÉXICO EN EL PROGRAMA IMMEX	- 141 -
CUADRO 23. ESTABLECIMIENTOS DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA BAJO EL PROGRAMA IMMEX	- 143 -
CUADRO 24. BALANZA COMERCIAL DE MÉXICO	- 147 -
CUADRO 25. SITUACIÓN ECONÓMICA CHINA - MÉXICO	- 165 -
CUADRO 26. TOP 5 PRINCIPALES PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN CHINA Y MÉXICO	- 166 -
CUADRO 27. PRINCIPALES DESTINOS DE LAS EXPORTACIONES DE CHINA Y MÉXICO.....	- 167 -

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1 LA SOMBRILLA DE KAIZEN.....	- 41 -
FIGURA 3.1 ORDEN DE PRODUCCIÓN KANBAN.....	- 85 -
FIGURA 3.2 TARJETA KANBAN DE MOVIMIENTO O RETIRADA	- 85 -
FIGURA 3.3 LA CASA DEL LEAN MANUFACTURING	- 88 -
FIGURA 3.4 LA CASA DEL LEAN MANUFACTURING AJUSTADA.....	- 89 -
FIGURA 4.1 MAPEO DE LA INDUSTRIA EN CUANTO A VALOR AGREGADO (% DEL PIB)-	130
-	
FIGURA 4.2 INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA: ENTRADA NETA DE CAPITAL	- 152 -

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1. DISTRIBUCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN 2000-2006	- 102 -
--	---------

GRÁFICA 2. ESTABLECIMIENTOS DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN 1978-2006.....	- 103 -
GRÁFICA 3. INDUSTRIA, VALOR AGREGADO (% DEL PIB)	- 129 -
GRÁFICA 4. MÉXICO: ESTADÍSTICA INTEGRAL DEL PROGRAMA DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, MAQUILADORA Y DE SERVICIOS DE EXPORTACIÓN 2007- 2015	- 145 -
GRÁFICA 5. INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA.....	- 151 -
GRÁFICA 6. CHINA: PRODUCTO INTERNO BRUTO EN CIFRAS PORCENTUALES ANUALES...- 163 -	
GRÁFICA 7. CHINA: SOCIOS COMERCIALES	- 163 -
GRÁFICA 8. CHINA: EXPORTACIÓN DE MANUFACTURAS	- 164 -
GRÁFICA 9. EVOLUCIÓN DE LA CERTIFICACIÓN ISO 9001 EN MÉXICO	- 172 -

INTRODUCCIÓN

La historia moderna ha sido marcada por grandes acontecimientos, entre ellos la industrialización, la división internacional del trabajo y, recientemente, la globalización; estos eventos han cambiado de manera estructural a cada una de las naciones que ha participado en la dinámica propuesta por cada uno de estos fenómenos. México, por su parte, se ha insertado a este contexto histórico-global para formar parte de esta sociedad internacional; por lo que, las condicionantes determinadas por las diversas dinámicas generaron un cambio radical en las políticas internas del país, de modo que los esquemas político, económico, social y cultural tuvieron grandes cambios que marcan las diversas etapas de la historia y la realidad de nuestro país.

Para este momento, el último fenómeno internacional, la globalización, es el factor determinante de la inminente evolución que se da en la política económico-comercial mexicana, lo cual se traduce como el resultado de la presión que el contexto internacional ejercía sobre el país. Por ello, México, como opción más viable para evitar el rezago, decide abrir sus puertas al comercio exterior y dejar de lado el modelo de sustitución de importaciones que lo mantenía alejado de la dinámica internacional, basándose principalmente en el sector secundario, en el que se destaca el rubro de la industria maquiladora como principal impulsor de la economía mexicana.

Al abrir sus puertas al comercio exterior, indudablemente una serie de factores externos transformaron la realidad y la dinámica económico-comercial del país, como ya se había comentado. El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) se convirtió en el factor preponderante de toda esta transformación; como consecuencia de esta apertura comercial y la globalización, la distancia entre los continentes virtualmente se redujo y esta cercanía provocó que tanto Estados Unidos, Inglaterra, Alemania, Francia y Japón, entre los principales referentes que se pueden identificar, se convirtieran

en los modelos a seguir por otras naciones. Prácticamente los países en desarrollo tomaron como ejemplo algunas políticas y metodologías de producción usadas por los países más desarrollados.

La importancia del tema en cuestión radica en la notable evolución que presentó el sector de la industria maquiladora a raíz de la firma del TLCAN y cómo una metodología de producción externa, la japonesa, influye positivamente en el progreso productivo de la misma; ya que pasó de ser una opción ocupacional del desempleo ocasionado por el Programa Bracero, a convertirse en la segunda fuente generadora de ingresos, obviamente antecedida por el petróleo y precedida por las remesas.

Es importante comprender este fenómeno, ya que es uno de los principales factores que influyó en la apertura comercial; pues cuando México firmó el primer tratado de libre comercio, comenzó un cambio estructural. Por tal motivo, es imprescindible analizar y entender este cambio, ya que la evolución de la economía nacional actualmente está dada por la relevancia y la interacción de México con el exterior.

Es por eso que el interés por el tema está guiado y enfocado al análisis del comportamiento del sector maquilador mexicano y la influencia que tuvo la metodología japonesa en el mismo.

A principios de los años ochenta, México se encontraba inmerso en una realidad económica que, poco a poco, orillaba al país a la apertura comercial. Después del rechazo del presidente José López Portillo a la incorporación de México al Acuerdo General sobre Comercio y Aranceles (por sus siglas en inglés GATT), la realidad económica internacional comenzaba a dictaminar las reglas que habrían de seguir los países en el comienzo de la afamada globalización.

El sector industrial, a consecuencia de ello, comenzó a sufrir diversos cambios y

optar por la apertura comercial, para poder mejorar su desempeño. Ya para 1994, la industria demandaba tecnología con base en importaciones, debido a que la realidad industrial no permitía mejoras, ni desarrollo, ni crecimiento mayor al que había presentado durante el periodo industrial proteccionista.

Si bien con la firma del TLCAN se pudieron mejorar algunos aspectos del sector industrial, la maquila desempeñó un papel primordial en la apertura comercial y en el crecimiento de la economía del país. Al comienzo de la entrada en vigor del TLCAN, la industria maquiladora presentó variables económicas favorables, pero poco a poco fue perdiendo terreno a consecuencia de la fuerte competitividad del mercado internacional. Sin embargo, la influencia de la cultura japonesa de trabajo permeó al sector industrial y se presentó un sesgo de mejora y crecimiento.

Es por tales razones que es importante investigar y analizar el comportamiento de la industria maquiladora antes y después del TLCAN, así como los beneficios de adaptar la metodología japonesa de producción en la industria maquiladora mexicana.

El problema central del proyecto de investigación se fundamenta en todo lo que hay detrás y por venir en la industria maquiladora y las consecuencias que un factor externo ha ocasionado en la realidad de uno de los sectores productivos más importantes que tiene nuestro país, por lo cual esta investigación precisa remontarse a 1994, por ser el año en el que entra en vigor el TLCAN y en el que México abre sus puertas al mundo entero y se tiene el primer contacto con la metodología de producción japonesa, ya que ésta comienza a volverse un modelo a seguir a nivel mundial.

Por lo tanto, la investigación abarca un periodo de 20 años, de los cuales la presente investigación retomará algunos de los momentos más importantes, para poder analizar la realidad actual de la industria maquiladora mexicana y la

perspectiva que tiene en el corto plazo, con base en la influencia de la metodología japonesa.

El tema, por el contexto en el que se encuentra, se puede estudiar mediante dos teorías fundamentales para las Relaciones Internacionales: la Teoría de Globalización Sistema-Mundo de I. Wallerstein y la Teoría de Interdependencia Compleja de R. Keohane y J. Nye. De igual forma, es posible estudiar este tema, a la par, desde el punto de vista de la Teoría de la Globalización, comprendida en la vertiente de la globalización, vista como un sistema-mundo, ya que esta teoría explica la nueva dinámica económico-comercial, bajo la que el mundo comenzó a girar en la década de los 60's, considerando una de las premisas que señala que los procesos de producción dentro de la globalización se estandarizan para integrarse en un solo sistema global, sin importar la lógica geográfica.

Y de igual forma, la Teoría de la Interdependencia Compleja puede ayudar a explicar el contexto internacional bajo el que se sumergió la industria maquiladora mexicana y la necesidad de evolucionar con la apertura comercial, ya que la teoría nos habla acerca de la relación de dependencia mutua que existen entre las naciones; esa relación entre el Estado y su comportamiento económico.

Por otra parte, a lo largo del trabajo se desarrollarán los conceptos de Industria Maquiladora, sistema de producción *lean manufacturing*, metodología de producción, mejora continua, *kanban*, *stock*, *kaizen*, cinco sigmas, entre otros. Estos conceptos serán la base fundamental de la influencia de la cultura japonesa de producción en la industria mexicana. Para este propósito y de forma general, el trabajo está dividido en cuatro capítulos

En el primer capítulo se describirán las teorías de la globalización y la interdependencia compleja, como marco teórico en el que está basada la

presente investigación. Se definirá qué es la maquila en toda su extensión y cómo está conformada, el origen y la historia del sistema de producción de la maquila a nivel internacional. De igual forma, se bosquejará qué es una metodología de producción y las metodologías fundamentales para el sistema de producción japonés.

En el segundo capítulo se realizará un bosquejo de la industria maquiladora en México; se describirá la situación de la industria maquiladora mexicana a la entrada en vigor del TLCAN y durante su desarrollo en los primeros 3 años. A lo largo de este segundo capítulo se expondrá la evolución de la industria maquiladora en el comienzo de la relación trilateral, que indudablemente protagonizó México y Estados Unidos.

Dentro de este segundo capítulo se desarrollará también la influencia de la globalización en la industria maquiladora y como se fue extendiendo hasta al centro del país consecuencia del TLCAN.

En el tercer capítulo se analizará a la industria maquiladora y la relación e influencia de las metodologías de producción japonesa. Asimismo, identificarán los principales apoyos y fomentos a este sector industrial.

Por último, en el cuarto capítulo se hará un balance de la industria maquiladora mexicana, así como el análisis de las perspectivas que tienen a corto plazo dicha industria maquiladora. Igualmente, analizará la tendencia al crecimiento y desarrollo de este sector.

De esta forma, este trabajo tiene el objetivo de mostrar como el TLCAN ayudó a liberar e impulsar la economía y el comercio de México, mostrando saldos favorables al considerarse el principal proveedor de mano de obra en América del Norte y destacar que dicho desarrollo y crecimiento se debe a la influencia que hubo en la adaptación de la metodología de producción japonesa al sistema

de producción maquilador mexicano, lo que provocó una mejora en éste.

Como consecuencia, al término de este análisis, el lector podrá identificar cómo la tendencia de la implementación de la metodología japonesa en el modo de producción maquilador da al país una alternativa factible para lograr la competitividad a nivel global en un corto plazo.

1. LA INDUSTRIA MAQUILADORA EN EL CONTEXTO DE LAS TEORÍAS DE LA GLOBALIZACIÓN E INTERDEPENDENCIA COMPLEJA

El presente trabajo se centra en la influencia que tiene la metodología de producción japonesa en el comportamiento de la industria maquiladora mexicana después del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN). Este capítulo desarrolla el marco teórico que fundamenta esta investigación. El objetivo primordial de este capítulo es describir las teorías de la globalización y la interdependencia compleja. Además, se aborda el concepto de sistema de producción de maquila, así como el origen e historia de éste a nivel internacional. Del mismo modo, se parte del concepto de metodología de producción, para abordar las metodologías fundamentales del sistema de producción japonés.

Este capítulo se divide en cinco apartados: los dos primeros bosquejan las dos teorías ya mencionadas, que sustentan este trabajo; el tercero se concentra en el concepto de industria maquiladora; y el cuarto esboza el concepto de metodología y sistema de producción. Por último, en el quinto apartado se desarrollan las diversas metodologías de producción japonesa, que son el objeto central de la investigación, para lograr el análisis de estas metodologías en la industria maquiladora mexicana.

1.1 Teoría de la Globalización

Para empezar este primer apartado, es importante iniciar con la definición de lo que es la tan llevada y traída “globalización”. Tal como el escritor Oscar Mascarilla señala, no existe como tal una definición que sea universalmente aceptada para este término. Aunque diversos autores han tratado de definirla, los resultados nos han arrojado diferentes perspectivas y dimensiones. Así, se puede ver que:

Desde un punto de vista económico podemos definir a la globalización como: El resultado de la evolución histórica del desarrollo capitalista, de la innovación humana y del progreso tecnológico que ha permitido una creciente integración de las economías de todo el mundo, especialmente a través del comercio y los flujos financieros, y como un proceso económico, social y político de ámbito mundial, por el cual cada vez existe una mayor interrelación económica entre los lugares y otros, y en que cada vez más ámbitos de la vida son regulados por el libre mercado.¹

De acuerdo con esta definición desarrollada por Óscar Mascarilla, la globalización, vista desde esta perspectiva económica, se enmarca en los conceptos de la “integración” y la “consecuencia de la evolución del capitalismo”.

En una visión más cotidiana y pragmática, Frank J. Lechner define la globalización en sus propias palabras:

I use “globalization” to refer to the ways in which, as more people become more connected across larger distances, they create a new world society in which they do more similar things, affect each other’s lives more deeply, follow more of the same norms, and grow more aware of what they share.²

En definitiva, si comparamos la definición de Mascarilla con la de Lechner, podemos encontrar que ambos autores coinciden en que la globalización es una consecuencia de la evolución de la sociedad; es una nueva forma en la que la sociedad se organiza e interactúa. En ambos casos, los autores nos dejan ver que la globalización abarca todos los ámbitos y esferas sociales; tan es así que, al revisar la obra completa de Lechner, podemos encontrar que el autor explora el concepto de la globalización en distintos contextos, desde un ámbito gastronómico hasta uno político.

Resulta claro que podemos encontrar múltiples definiciones para el concepto de globalización, pero para efectos de esta investigación se ha elegido, de entre las

¹ Mascarilla Miró, Oscar. Los Trilemas de la globalización. Publicaciones de la Universidad de Barcelona, España, 2003, pp. 13-14.

² Lechner, Frank J. Globalization: The Making of World Society. Ed. Wiley-Blackwell, Singapur, Hong Kong, 2009, p. xiii. Traducción propia: “Uso el término ‘globalización’ para referirme a la forma en que la mayoría de las personas se conectan a través de largas distancias, ellos crean una nueva sociedad mundial en la que realizan actividades similares, afectan de manera más profunda la vida de los demás, siguen las mismas reglas y crecen más conscientes acerca de lo que pueden compartir.”

tantas corrientes de la globalización, la que proporciona la idea de “economías-mundo”.

Si bien es cierto que tanto Immanuel Wallerstein como Fernand Braudel son precursores de este concepto, cada uno tiene una visión propia que combina la historia y la geografía en torno a la economía. Por una parte, Wallerstein hace alusión a la noción “sistema-mundo”, mientras que Braudel se concentra en la noción “economía-mundo”; en ambos casos el concepto tiene como base primordial la economía, considerando que ambas visiones están constituidas tanto por un marco histórico y geográfico, tal como Octavio Ianni lo menciona:

[...] Es verdad que Wallerstein prefiere la noción de “sistema-mundo”, en tanto que Braudel la de “economía-mundo”, pero ambos trazan la geografía y la historia con base en la primacía de lo económico, en la idea de que la historia se constituye en un conjunto, o sucesión, de sistemas económicos mundiales. [...] Ellos leen las configuraciones de la historia y de la geografía como una sucesión, un conjunto, de economías-mundo. Describen atenta y minuciosamente los hechos, las actividades, los intercambios, los mercados, las producciones, las innovaciones, las tecnificaciones, las diversidades, las desigualdades, las tensiones y los conflictos.³

De acuerdo con la visión geográfica de la globalización como una “economía-mundo”, el historiador Fernand Braudel enmarca la relación como sigue:

Por economía mundial se entiende la economía del mundo globalmente considerado, ‘el mercado de todo el universo’, como ya decía Sismondi. Por economía-mundo, término que forje a partir del alemán *Weltwirtschaft*, entiendo la economía de una porción de nuestro planeta solamente, desde que forma un todo económico [...] Una economía-mundo puede definirse como una triple realidad: ocupa un determinado espacio geográfico; por lo tanto, tiene límites que la explican y que varían, aunque con bastante lentitud [...], también hay, inevitablemente, rupturas.⁴

Por otra parte, en el trabajo desarrollado por Wallerstein se define el concepto “sistema-mundo” de la siguiente manera:

Un sistema mundial es un sistema social, un sistema que posee límites, estructuras, grupos, miembros, reglas de legitimación y coherencia. [...] Hasta el momento sólo han existido dos variedades de tales sistemas mundiales: imperios-mundo, en los que existe

³ Ianni, Octavio. Teorías de la globalización. Ed. Siglo Veintiuno, México, 2006, p.14.

⁴ *Ibidem*, p. 15.

un único sistema político sobre la mayor parte del área [...] y aquellos sistemas en los que tal sistema político único no existe sobre toda o virtualmente toda su extensión.⁵

Ambos pensamientos y concepciones son completamente diferentes en cuanto al enfoque que cada uno de los autores le da al concepto. Por un lado, Braudel entiende al mundo a partir de una concepción histórico-geográfica, donde la dinámica de los acontecimientos se ve afectada por el tiempo y espacio; por el otro lado, el estudio de Wallerstein concibe al mundo a partir del ámbito económico-social, influido por el capitalismo moderno. Así:

Para Wallerstein, la “economía-mundo” está organizada con base en lo que él mismo denomina “capitalismo histórico”. [...] Su originalidad está en reconocer que el capitalismo se expandió continuamente por las más diversas y distantes partes de mundo, lo cual desafía al pensamiento científico en el siglo XX [...] Una economía mundo está constituida por una red de procesos productivos intervenculados, que podemos denominar ‘cadenas de mercancías’, de tal forma, que para cualquier proceso de producción en la cadena, hay cierto número de vínculos hacia adelante y hacia tras, de los cuales dependen el proceso en cuestión y las personas en él involucradas.⁶

Wallerstein señala que una economía-mundo está constituida por una red de procesos productivos intervenculados, denominados “cadenas de mercancías”. Dentro de esta cadena, todos los actores están involucrados y dependen de la interacción dentro de la misma, lo cual provoca la interdependencia de todos ellos. A partir de esta última premisa, se estructura el presente trabajo, para conceptualizar y analizar la segunda teoría que sustenta la investigación en cuestión: la Teoría de la Interdependencia Compleja.

1.2 Teoría de la Interdependencia Compleja

Como se explicó en el punto anterior, la interdependencia tiene un gran impacto dentro de la concepción “sistema-mundo” de Wallerstein. Por tal motivo, para poder comprender el impacto que tiene la teoría, es necesario estudiar la tesis que desarrollaron los autores Robert Keohane y Joseph Nye. Esta teoría ofrece

⁵ *Ibidem*, p. 16.

⁶ *Ibidem*, p. 19.

una alternativa a la visión llamada “realista”, que genera una interacción de poder y capacidad de uso de fuerza donde los actores están sujetos a los intereses de los países más poderosos.

A grandes rasgos, la interdependencia se caracteriza por los efectos recíprocos entre las diversas naciones, basados en transacciones internacionales. Con la interdependencia, Keohane y Nye proponen una relación más compleja, en donde los asuntos de interés común (políticos, económicos y sociales) resten la capacidad del uso de la fuerza y el poder; es decir, el poderoso está vinculado con el débil, lo cual implica la dominación del poderoso por medio de la expansión de las empresas transnacionales; es decir, por medio del control económico.

Los citados autores argumentan que el realismo se fundamenta en tres supuestos y que el concepto de interdependencia compleja los supera. Estos supuestos son:

- Los Estados son los actores dominantes en la política global.
- En el realismo, la fuerza (o la amenaza con la fuerza) es un instrumento político posible de usar y efectivo.
- Existe una jerarquía de asuntos políticos globales, de los cuales la seguridad militar siempre está al principio de la lista: la alta política de la seguridad militar domina la baja política de asuntos sociales, políticos y económicos.⁷

En contraste, la interdependencia compleja se caracteriza por tres supuestos:

- La existencia de múltiples canales de contacto entre sociedades. Esta relación puede ser interestatal, transgubernamental o transnacional.
- La agenda de las relaciones bilaterales interestatales no sólo se trata de la seguridad militar, sino que consiste en múltiples asuntos. Además, no tiene una jerarquía consistente ni surge sólo de la oficina de asuntos exteriores, sino de la participación política de múltiples actores.
- La fuerza militar no se suele usar entre gobiernos de una misma región o para resolver ciertos asuntos internos, aunque sí se utiliza entre gobiernos de diferentes regiones o para resolver asuntos externos. Así, las alianzas políticas y militares

⁷ Keohane y Nye a lo largo de su obra buscan estudiar el paradigma de la interdependencia y la dependencia a partir de una concepción transnacional. *Vid.* Keohane, Robert y Joseph Nye. Power and Interdependence: World Politics in Transition. Little, Brown and Co., Estados Unidos, 1977, pp. 3-60.

juegan un papel primordial en las relaciones entre los diversos bloques, de forma tal que se genera una compleja relación de interdependencia.⁸

Estas tres características de la interdependencia compleja se manifiestan a través de las corporaciones multinacionales como un mecanismo de manipulación por parte de los actores gubernamentales.

Si bien a partir de la formulación de la teoría de la Interdependencia Compleja se puso en discusión al Estado como actor central de las relaciones internacionales, al incorporar a otras instituciones –corporaciones transnacionales, instituciones intergubernamentales, organizaciones no gubernamentales, etc. – que influyen sobre las acciones y toma de decisiones estatales; sigue siendo el Estado el principal actor dentro del sistema internacional, pero no el único.

En suma, se puede definir a la Interdependencia por el concepto más simple: “dependencia mutua”. En materia de política mundial, la interdependencia se refiere a situaciones caracterizadas por efectos recíprocos entre países o entre actores en distintos países. Keohane y Nye utilizan el término interdependencia en el sentido de integración, ya que las relaciones que de ella derivan siempre implican costos, dado que reduce la autonomía; pero es imposible determinar *a priori* si los beneficios de una relación serán mayores que los costos. Esto dependerá tanto de los valores que animen a los actores como de la naturaleza de la relación.

1.3 Industria Maquiladora

Corresponde a este apartado definir la industria maquiladora, sus características y ramas en que está dividida, con el objetivo de introducirnos a la investigación con las nociones fundamentales del tema en cuestión.

⁸ *Idem.*

1.3.1 La maquila y la industria maquiladora

Etimológicamente, la palabra maquila proviene del árabe *makila* “medida”, de la raíz *k-y-l* “medir”. Se empleaba ya desde el año 1020, para referirse a la “porción de lo molido, que corresponde, al molinero”. Por lo tanto, el término *Maquilar* es un derivado de esta palabra.⁹

El término maquila se refiere desde su origen a la actividad del molido del maíz en los molinos de las haciendas; es decir, otorgar a un tercero algún aspecto de la actividad productiva, lo que conlleva al término maquinar. De igual forma la industria de la maquila consiste en la confección o ensamblaje de productos con piezas elaboradas e importadas y permite hacer una proyección sobre posibilidades competitivas de los países, como México, frente a la apertura de mercados.

Las maquiladoras, de acuerdo con Andrea Comas Medina, son:

Centros de trabajo cuya actividad se concentra en el ensamblaje, transformación y/o reparación de componentes destinados a la exportación, como condición necesaria y suficiente para su operación; gozan de un régimen fiscal de excepción lo cual les permite importar insumos sin pagar aranceles y exportar pagando solamente un arancel que fue agregado en México. Otro rasgo clave es que operan bajo el concepto globalizador de "aprovechar las ventajas competitivas".¹⁰

Asimismo, Jorge Carrillo define a las maquiladoras de la siguiente forma:

Las maquiladoras son plantas que importan materias primas, componentes y maquinaria para procesarlos o ensamblarlos en México y reexportarlos, principalmente a Estados Unidos; se pagan impuestos sólo sobre el valor agregado.¹¹

⁹ Corominas, Joan. Breve diccionario etimológico de la lengua castellana. 3ª ed., Ed. Gredos, España, 1987, p. 380.

¹⁰ Comas Medina, Andrea. “Las maquiladoras en México y la industria trabajadora”, en *Revista Mensual de Economía, Sociedad y Cultura*. Noviembre 2002, en <http://www.rcci.net/globalizacion/2002/fg296.htm>, consultado el 18 de abril 2014.

¹¹ Carrillo, Jorge. “La industria maquiladora en México: ¿evolución o agotamiento?”, en *Revista de Comercio Exterior*. México, Vol. 57, Núm. 8, 8 de agosto de 2007, p. 668.

La maquiladora, que en general se conoce como *zona de procesamiento para la exportación* (*export processing zone*, EPZ por sus siglas en inglés), es una planta manufacturera, de propiedad local o foránea, que opera en conjunción con empresas extranjeras. Los productos de la maquiladora, por lo general, no son para el consumo del país donde se encuentra la planta.

De acuerdo con las definiciones anteriores, es posible concluir que la industria maquiladora se caracteriza por ser un proceso de ensamblado de partes de un producto industrial, cuyos insumos se importan y cuya producción se exporta en la mayoría de las ramas en que se divide ésta, para ser integrado posteriormente a un producto final.

La industria maquiladora suele formar parte de un territorio “legalmente” separado del resto del país (el territorio puede abarcar el lugar que ocupa una sola planta o puede extenderse a toda una zona industrial o comercial). Ese territorio se considera “*zona libre*”, en el sentido de que no operan dentro de su jurisdicción algunas de las leyes de uso normal en el resto del país, que en general se trata de leyes aduanales, fiscales, laborales, migratorias y de la propiedad. En este sentido, se puede considerar que la maquiladora constituye un régimen de excepción en materia jurídica.

En la forma contemporánea de globalización, muchas de las zonas de libre comercio se transformaron en maquiladoras. Las empresas manufactureras transnacionales trasladaron allí sus procesos de ensamble, con el fin de aprovechar los regímenes de exención arancelaria y de otros impuestos, además de los salarios relativamente más bajos.

Las EPZ se distinguen de otras zonas libres que, por lo general, son exclusivamente zonas aduanales o de libre comercio. Sus funciones se reducen al almacenamiento transitorio y al embarque de bienes, en tanto que las zonas de procesamiento para la exportación se establecen exclusivamente con el

propósito de fabricar o ensamblar bienes con materiales y componentes importados. De hecho, la maquila se transforma en la principal característica en el proceso de industrialización de México y llega a ocupar a la cuarta parte de la fuerza de trabajo de la industria manufacturera.

En la industria maquiladora se registran, de acuerdo a la información proporcionada por el INEGI, 21 divisiones, sin embargo, éstas se agrupan en 10 grandes ramas o bloques; considerando que en uno de ellos se encuentra la industria manufacturera:

División 1- Productos alimenticios, bebidas y tabaco.

División 2- Productos metálicos, maquinaria y equipo

División 3- Química, caucho, plástico y hule; derivados del petróleo y del carbón

División 4- Industrias metálicas básicas

División 5- Productos minerales no metálicos

División 6- Textiles, vestido y cuero

División 7- Papel, derivados e industria editorial

División 8- Otras industrias manufactureras

División 9- Industria de la madera y derivados

División 10- Fabricación de muebles y productos relacionados ¹²

1.3.2 La manufactura

En este punto se explorará el concepto de manufactura y se darán algunos ejemplos para comprender mejor a qué refiere y en qué se diferencia del concepto maquila.

La palabra manufactura se deriva del latín *manu factus*, que significa hecho a mano. La palabra manufactura apareció por primera vez en 1567, y la palabra manufacturera en 1683. En el sentido moderno, la manufactura involucra la fabricación de productos a

¹² Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). "Industria manufacturera", en *INEGI: Cuéntame Economía*, en <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/secundario/manufacturera/default.aspx?tema=E#un>, consultado el 18 de Abril 2014.

partir de materias primas mediante varios procesos, maquinarias y operaciones, a través de un plan bien organizado para cada actividad requerida.¹³

Básicamente, una manufactura es el proceso mediante el cual una materia prima se transforma en un producto nuevo, ya sea como un producto terminado o simplemente como un componente que se convierte nuevamente en materia prima para producir uno nuevo. Por lo tanto, la manufactura añade un cierto valor agregado a un determinado producto. Así pues, la manufactura puede producir productos discretos, es decir, piezas individuales, o productos continuos, es decir lotes de piezas.

Los profesores Kalpakjian y Schmid, en su libro *Manufactura, Ingeniería y Tecnología* señalan que, debido a la complejidad del proceso manufacturero una serie de recursos son necesarios para llevarlo a cabo, tal como se expone a continuación:

La manufactura es claramente una actividad compleja, que involucra una amplia variedad de recursos y actividades, como lo siguiente:

- Diseño del producto
- Maquinaria y herramienta
- Planeación de procesos
- Materiales
- Compras
- Manufactura
- Control de producción
- Servicios de apoyo
- Marketing
- Ventas
- Embarques
- Servicio al cliente¹⁴

Claro está que una manufactura requiere un proceso de producción o bien una metodología para la misma, por lo que en el siguiente punto se abordará este concepto, con la finalidad de entender en qué consiste una metodología y un sistema de producción.

¹³ Kalpakjian, Serope y Steven R. Schmid. Manufactura, Ingeniería y tecnología. Ed. Prentice Hall, 5ª ed., México, 2008, pp. 2-3.

¹⁴ *Ibid.*, p. 3.

1.4 Metodología y sistema de producción

Dentro de este punto se desarrollarán los principales conceptos que comprende la producción. A partir de estas concepciones tendrá una visión general en lo que se refiere al tema de la presente investigación.

1.4.1 Concepto de metodología

Como tal, la palabra metodología parte del concepto “método”, por lo que para poder crear una definición de lo que es una metodología, es preciso definir qué es un método.

José Antonio Alonso señala en su libro “*Metodología*” lo siguiente:

De acuerdo con las ciencias sociales, el término método tiene múltiples sentidos; todo está en función de la perspectiva, procedimiento o situación a analizar. Grawitz propone una primera diferenciación que puede ser muy útil para clarificar la discusión desde los comienzos. En ella se distinguen cuatro sentidos fundamentales:

- a) Método en el sentido filosófico: es el nivel más alto de abstracción y designa los procedimientos lógicos, inherentes a toda investigación científica y, por tanto, independientes de todo contenido concreto, que debe seguir el investigador para obtener la verdad y verificarla. Así se habla del método materialista o del método idealista.
- b) Método como actitud concreta frente al objeto: presupuesta la posición filosófica anterior, el método en este nivel dicta los modos concretos de organizar la investigación de una manera precisa y completa. Por ejemplo, el método experimental o el método clínico.
- c) El método ligado a una tentativa de explicación: esta explicación se refiere más o menos a determinada posición filosófica y como tal influyen en las etapas de la investigación. A este nivel se habla en las ciencias sociales del método dialéctico y del método funcional.
- d) El método ligado a un ámbito particular: así el método histórico o el método psicoanalítico. En este nivel, el método se refiere a un dominio específico e implica una manera propia de actuar.¹⁵

De acuerdo con Grawitz, a partir de estos cuatro métodos se puede realizar una investigación o llevar a cabo un procedimiento; por lo cual para este trabajo se

¹⁵ Alonso Herrero, José Antonio. Metodología. Ed. Limusa, México, 2003, pp. 19-20.

retoma el método ligado a una tentativa de explicación. En cuanto a la definición de metodología y con base en esta concepción, se puede referir lo siguiente:

Pardinas define la metodología como el estudio del método, es decir, del procedimiento para adquirir nuevos conocimientos.

En su opinión, el futuro de las ciencias sociales en el mundo académico depende de la habilidad de los científicos sociales para encontrar “el modo de adaptar procedimientos empíricos, modelos matemáticos, procedimientos empíricos, modelos matemáticos, procedimientos cuantificables y por tanto *mensurables* (subrayado nuestro) a la investigación de los fenómenos sociales”¹⁶

El método científico se basa en cuatro reglas fundamentales para llevar a cabo el razonamiento científico, las cuales son:

1. Regla de la evidencia - No admitir nada como verdadero hasta no tener evidencia contundente
2. Regla del análisis – Dividir las dificultades en tantas partes sea posible
3. Regla de la síntesis – Ordenar de forma correcta las ideas comenzando por las más simples
4. Regla de la clasificación – Hacer resúmenes concretos y revisiones generales para asegurarse de no omitir información relevante.¹⁷

Indiscutiblemente, estas reglas se trasladan al entorno productivo, ya que, como se mencionaba al principio, la metodología se adapta al objeto de investigación. Por tal motivo y de acuerdo con la investigación de Ángel Alonso García, encontramos lo siguiente con respecto al método científico y su adaptación a la producción:

[...] Tuvieron que pasar algunos siglos para que la empresa incorporase a su modelo de producción una de las reglas claves del método científico: La regla del análisis, o lo que es igual, la fragmentación de un problema en sus partes más elementales.

¹⁶ *Ibid.*, pp. 22-23.

¹⁷ En el libro de Ángel Alonso García se ahonda en las reglas fundamentales del método científico; estas cuatro reglas del método científico se convierten el camino a seguir para obtener un conocimiento o un razonamiento científico. *Vid. Ibid.*, pp. 46-62.

El economista británico Adam Smith, observó esta incorporación en algunos talleres de la Inglaterra de finales del siglo XVIII, fenómeno que describe profundamente en su libro "Wealth of Nations", subrayando la importancia que tiene la fragmentación dentro de los procesos altamente productivos.¹⁸

A partir de esta fragmentación productiva, podemos hablar de la división del trabajo y las mejoras que se logran a la producción, al establecer una metodología para cada uno de los procesos. Es decir, una operación se sintetiza y se encadena con las demás para obtener como resultado una metodología de producción.

Una de las técnicas más usadas en el ámbito productivo, como una forma de método científico para realizar investigación y análisis, es la técnica de "los cinco por qué". En él se aplican las cuatro reglas principales del método científico para llegar a una solución de un problema; esta metodología de resolución de problemas consta de cuestionarse cinco veces el porqué de un suceso y con ello llegar a la causa raíz del problema, para generar acciones correctivas.

Así como la metodología de los cinco por qué ayuda a encontrar la causa de un problema para generar una respuesta, se puede concluir que la metodología es una técnica para llevar a cabo un razonamiento científico, en donde se requiere desarrollar un procedimiento efectivo compuesto por procesos ligados para obtener como resultado el desarrollo de un conocimiento o bien un objetivo.

1.4.2 Concepto de sistema

De acuerdo con Gustavo Velázquez Mastretta, un sistema puede definirse como: "(...) un ensamble o combinación de cosas desiguales para cumplir un objetivo particular acorde a un plan. La anterior aseveración nos permite afirmar categóricamente que todo sistema tiene una entrada, un proceso y una salida".¹⁹

¹⁸ Alonso García, Ángel. Conceptos de organización industrial. Ed. Marcombo, España, 1998, p. 46.

¹⁹ Velázquez Mastretta, Gustavo. Administración de los sistemas de producción. Ed. Limusa, México, 2008, p. 16.

La definición proporcionada por Mastretta engloba de una forma muy audaz los principales elementos por los que se compone un sistema; es decir, un conjunto de variables encaminadas hacia un mismo objetivo en donde el objetivo se considera como una “entrada”, la forma para lograr ese objetivo se convierte en el “proceso” y el resultado real obtenido se convierte en una “salida”.

Ahora bien, en un sistema se requiere llegar a un objetivo particular conforme a una serie de pasos, por lo que se considera necesario diferenciar el concepto de “sistema” con el de “metodología”.

La gran diferencia entre ambos es que la metodología es el conjunto de métodos o procedimientos que se requieren para poder conformar un sistema. En otras palabras, la metodología es una serie de pasos que se utilizan para resolver algo, es decir, lo particular; mientras que un sistema es la estructura que engloba esos procedimientos, es decir, lo general.

1.4.3 Producto y Sistema de producción

Toda vez que se distingue entre una metodología y un sistema, es necesario definir qué es un sistema de producción; para poder hacerlo es necesario partir de la definición de producto.

Desde un punto de vista comercial, encontramos lo siguiente sobre el concepto “producto”:

El producto es la variable básica del marketing; nótese que no decidimos la principal ni la más importante, sino básica. Y ello porque sin producto no hay nada que intercambiar y, por lo tanto, no habría función comercial. Más aún, sin producto no se puede decir siquiera que hay empresa.

Según el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (21° Ed), el producto tiene varias acepciones:

1. Cosa producida
2. Caudal que se obtiene de una cosa que se vende, o el que ella reeditúa
3. Cantidad que resulta de la multiplicación

4. Producto Nacional Bruto: Valor de todos los bienes y servicios producidos en la economía de un país en un período de tiempo dado
5. Producto Nacional Neto; resultado del PNB menos el valor asignado a la depreciación del capital utilizado en la producción.²⁰

Con base en estas definiciones, un producto, dentro del concepto de producción, es el resultado que se obtiene de un proceso y puede ser ofrecido, ya sea como bien o servicio.

Un sistema de producción puede definirse como: “(...) el proceso de conversión por medio del cual los insumos (*inputs* o entradas), se transforman en productos o servicios (*outputs* o salidas), que son útiles para los clientes o usuarios”.²¹

De acuerdo con las definiciones que se han desarrollado y a las conclusiones obtenidas, se puede definir de la siguiente forma: Estructura conformada por procedimientos interrelacionados en la que el objetivo primordial es la obtención de un producto.

Así pues, se desarrollarán enseguida todos los conceptos englobados y aplicables a un sistema de producción.

1.4.3.1 Producción

La palabra producción, se deriva del concepto producto, ya definido con anterioridad. La producción puede definirse como: “Acto intencional de producir bienes o elaborar servicios que resulten útiles para los clientes o usuarios. Ningún producto o servicio son útiles si no se cumplen con las especificaciones, los requisitos o las expectativas de los clientes o usuarios”.²² Por lo tanto, la producción consiste en la transformación de un producto, basada en la necesidad del cliente o usuario.

²⁰ Serrano Gómez, Francisco y César Serrano Domínguez. Gestión, dirección y estrategia de producto. ESIC Editorial, España, 2005, pp. 3-4.

²¹ *Ibid.*, p. 19.

²² Velázquez Mastretta, Gustavo, *op. cit.*, p. 19.

1.4.3.2 Materia Prima e insumo

Para generar un producto es necesario seguir un proceso; para que éste pueda llevarse a cabo es necesaria una entrada al sistema de producción. De acuerdo con Gustavo Velázquez y su definición del concepto de sistema, los insumos son aquellos factores, materiales o componentes que se procesan dentro del sistema y se convierten en un producto.²³ Por tal razón, la materia prima, dentro de un sistema de producción, es conocida como *insumo* y es el primer eslabón dentro del sistema de producción; es decir, sin insumos no hay producto.

1.4.3.3 Proceso

Definir el concepto de proceso es complicado, según la perspectiva en que lo veamos. Para esta investigación, se definirá dicho concepto desde una perspectiva comercial-industrial, debido al rubro que se investigará: la industria maquiladora.

En la búsqueda del concepto idóneo, el autor Ángel Alonso García define desde esta perspectiva industrial al concepto.

Un proceso se presenta cuando partiendo de un *sujeto de proceso* que se encuentra en una situación inicial conocida, se desea llevarlo hasta otra situación final distinta, también conocida, pero en el camino se interponen una serie de barreras, obstáculos o impedimentos, que deben ser franqueados mediante la realización de operaciones. Me apresuro a aclarar *que sujeto de proceso* es la entidad a la que va dirigido el propio proceso.²⁴

De esta forma, un proceso industrial siempre busca obtener una máxima productividad, reduciendo la cantidad de operaciones involucradas y minimizando tiempos; de alguna u otra forma si no buscamos su optimización simplemente afectamos al proceso. En pocas palabras, un proceso es la técnica o metodología empleada para generar un producto.

²³ *Ibid.*, pp.20-23.

²⁴ Alonso García, Ángel, *op. cit.*, p.27.

1.4.3.4 Entrada o “Input”

Este término “entrada o *input*” dentro del sistema de producción se define como: “(...) todos aquellos insumos o información que se inserta al sistema, siendo esta entrada la que da inicio a la cadena interrelacionada del proceso productivo.”²⁵ Las entradas o *inputs* dentro de un sistema son las que disparan la alerta para que los demás procedimientos y actores dentro del sistema se activen; esta entrada condiciona el tipo de producto o resultado que se espera obtener del proceso.

1.4.3.5 Salida u “Output”

Las “salidas u *outputs*” son aquellos resultados que se obtienen después de un proceso o técnica; un *output* es la transformación de un *input* con base en las necesidades del cliente o usuario.²⁶ Por lo tanto, el esquema del sistema de producción se desarrollaría de la siguiente forma:

INPUT → PROCESO → OUTPUT

1.4.3.6 Cadena de Suministros

El término cadena de suministros o *Supply Chain*, como es conocida a nivel mundial, es de reciente creación y claramente nos deja ver que cada uno de los procesos forma parte de un eslabón, en donde cada uno de ellos es tan importante como el otro, dando alusión al término cadena. De acuerdo con Ronald H. Ballou:

La administración de la cadena de suministros (SC, por sus siglas en inglés) abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes, desde la etapa de materia prima (extracción) hasta el usuario final, así como los flujos de

²⁵ Alonso García, Ángel, *op. cit.*, pp.21-86.

²⁶ *Idem.*

información relacionados. Los materiales y la información fluyen en sentido ascendente y descendente en la cadena de suministros.
La administración de la cadena de suministros (SCM) es la integración de estas actividades mediante mejoramiento de las relaciones de la cadena de suministros para alcanzar una ventaja competitiva sustentable.²⁷

Una cadena de suministros representa ese conjunto de actividades interrelacionadas y necesarias para la transformación de materias primas en productos terminados, así como su distribución y abastecimiento. Una característica de la cadena de suministros es que, a lo largo de los canales de flujo, la interacción de las actividades se repite, de tal forma que hace de la cadena de suministros una cadena cíclica.

1.4.3.7 Abastecimiento

Dentro de la cadena de suministros y del sistema de producción, el abastecimiento es la cantidad y el medio mediante el cual se hará llegar el producto al cliente o usuario y comprende la logística del transporte.

El abastecimiento representa la parte final de la cadena de suministro, que aunque ya lo había señalado, la cadena de suministro es cíclica y el abastecimiento representa el fin y el inicio del sistema de producción, es decir, es un input y un output al mismo tiempo.²⁸

Lo anterior se refiere a que una señal de reabastecimiento se convierte en un input y activa al sistema de producción y concluye hasta la entrega o abastecimiento de este requerimiento o un output, que a su vez vuelve a reactivarse una vez que se genera una necesidad o una requisición de abastecimiento, y así sucesivamente. Claro está que el abastecimiento y la necesidad de reabastecer son las directrices dentro de un sistema de producción, por lo que se convierten en la parte principal de un negocio.

²⁷ Ballou, Ronald H. Logística: administración de la cadena de suministro. Ed. Pearson Educación, México, 2004, p. 5.

²⁸ *Ibid.*, pp. 33-61.

1.4.3.8 Planeación y planeación estratégica

La planeación forma parte de la cadena de suministros dentro del sistema logístico, pues permite determinar lo que se ha de producir. De acuerdo con Ronald H. Ballou, existen niveles de planeación y la define como sigue:

La planeación logística trata de responder las preguntas qué, cuándo y cómo, y tiene lugar en tres niveles: estratégica, táctica y operativa. La principal diferencia entre ellas es el horizonte de tiempo para la planeación. La planeación estratégica se considera de largo alcance, donde el horizonte de tiempo es mayor de un año. La planeación operativa es una toma de decisiones de corto alcance, con decisiones que con frecuencia se toman sobre la base de cada hora o a diario. La cuestión es cómo mover el producto de manera efectiva y eficiente a través del canal de logística estratégicamente planeado.²⁹

Ballou señala que la función de la planeación es determinar qué producir, cuándo producirlo y cómo producirlo; por tal razón, se convierte en el segundo eslabón dentro de la cadena de suministros. Al recibir una orden de abastecimiento, la planeación determina tiempos de entrega y da la señal para comenzar con la fabricación de dicho producto siguiendo las directrices qué, cuándo y cómo.

Por otra parte, la planeación estratégica, concebida como el nivel más complejo, es percibida desde otro ángulo. Ballou la define de la siguiente forma:

(...) Debido a su largo horizonte de tiempo, la planeación estratégica trabaja con información que por lo general está incompleta o es imprecisa. Los datos pueden ser promedios, y los planes con frecuencia se consideran como suficientemente adecuados si se encuentran bastante cercanos a lo óptimo.³⁰

De acuerdo con Ballou, la planeación estratégica es el plan de producción que se genera con base en estimaciones o promedios que nos dan una proyección a largo plazo, dentro del mundo productivo se le conoce como: *Budget, bussiness plan* o *forecast*.

²⁹ *Ibid.*, p. 38.

³⁰ *Ídem*.

En el sistema productivo, la planeación operativa se ocupa para determinar la producción día a día. No obstante, para entender un poco más los distintos niveles de planeación y su utilidad dentro del sistema de producción, es importante considerar lo siguiente:

- La planeación operativa determina que sí y que no producir en el día a día. En ella, se considera si se tienen todos los componentes necesarios para poder llevar a cabo el proceso productivo y se determinan las posibles alternativas si no se tienen los elementos suficientes para producir.
- La planeación táctica nos da una visión a mediano plazo; es decir, si a la planeación operativa le hace falta algo para que cumpla su proceso, se toma la visión generada en la planeación táctica para que a partir de ésta se hagan los ajustes necesarios para cubrir la producción diaria. Esta forma de planeación proporciona una visión a mediano plazo y con esto se busca mejorar la productividad.
- La planeación estratégica permite determinar los niveles de crecimiento dentro de un sistema de producción y establecer estrategias de mercado. Gracias a ésta podemos generar una planeación táctica y una planeación operativa y proyectar un plan de negocios.³¹

En base a estos tres niveles de planeación es que se puede llevar a cabo una buena programación de la demanda, donde el nivel ideal es el tercero, es decir, la planeación estratégica; en donde se conjugan tanto la planeación operativa y la planeación táctica.

1.4.3.9 Stock o inventario

La palabra *stock* proviene del inglés y se traduce al español como 'inventario' o 'existencia'. El stock no es otra cosa más que la disponibilidad de un producto. Es, básicamente, todo aquel producto que se encuentra en existencia dentro del sistema de producción; ésta se maneja conforme a un control de inventarios o una gestión de los mismos.

La generación de *stock* o acumulación de inventarios va de la mano con el proceso de planeación. Dentro de la cadena de suministros la producción se realiza conforme a lo planeado; por lo tanto, si hay una mala planeación, se

³¹ Dentro de la Obra de Ronald Ballou, podemos encontrar los distintos niveles o eslabones de la cadena de suministros, siendo uno de los más importantes la planeación estratégica de la producción. La planeación estratégica no solo comprende la producción, sino más bien, cuatro niveles: servicio al cliente, instalaciones, inventarios y transportes. Estos niveles de planeación conforman la planeación logística, lo cual deriva en la planeación estratégica logística. *Ibid.*, pp. 38-53.

descontrolarán los inventarios y habrá un exceso en los mismos. Aunque se corra el riesgo de que los inventarios se salgan de control, generar *stock* dentro de un sistema de producción es ideal.

De acuerdo a la escritora Francisca Parra Guerrero, la importancia del *stock* radica en 4 puntos:

1. La consideración histórica confirma que la buena gestión o manejo de los stocks es símbolo de eficacia y sabiduría.
2. La necesidad de generar existencia se origina por la utilidad que tiene debido a las siguientes variables: poder disponer de la cantidad necesaria de un artículo, oportunidad de poder disponer del producto en tiempo y forma, asegurar que la calidad sea la óptima al momento de que el producto sea utilizado, buscar que el precio sea el más económico considerando los puntos anteriores.
3. El volumen que representa en relación con el total de los activos la empresa.
4. La interrelación con otros subsistemas de la empresa, logrando que su gestión sea efectiva para evitar afectar a otros eslabones dentro la cadena de suministros.³²

El concepto de *stock* de seguridad juega una parte primordial dentro del sistema de producción. Su importancia radica en la necesidad de entregar los productos a tiempo para evitar demoras y cubrir incrementos en la demanda de manera súbita.

Sin duda alguna la generación de *stock* es sumamente importante para prevenir incrementos en la demanda, cubrir las necesidades del cliente de manera oportuna y reducir los riesgos de paro de línea.

1.4.3.10 Mercancía

Todo aquel producto u objeto que tiene la característica de ser vendido o que puede transportarse con fines comerciales puede ser nombrado mercancía; por lo tanto, producto = mercancía. El término mercancía se otorga a todos aquellos productos que son creados con la finalidad de ser vendidos o comercializados. La característica principal de una mercancía es que posee valor. Otra

³² Vid. Parra Guerrero, Francisca. Gestión de stocks. ESIC Editorial, España, 2005, pp. 15-49.

característica es que la mercancía tiene que transportarse para poder cubrir necesidades y llegar a todos los consumidores que demanden dicha mercancía. Desde una perspectiva comercial, el concepto se define de la siguiente manera:

Desde que admitimos que el marketing es la disciplina de los intercambios de valor, debemos contemplar al producto como todo bien (distinto del dinero) que se destina al intercambio. Por lo tanto, desde la perspectiva del marketing, el producto no es el final de un proceso (de producción) sino el punto de partida de otro proceso (el de comercialización).

Según Kotler <Producto es algo que puede ser ofrecido a un mercado con la finalidad de que se le preste atención, sea adquirido, utilizado o consumido, con objeto de satisfacer un deseo o una necesidad>.³³

Con base en la definición anterior, un producto tiene la cualidad de ser intercambiable y satisfacer un deseo o necesidad; si consideramos esta premisa, coincidimos con la definición de manufactura, lo cual genera el siguiente supuesto:

PRODUCTO = MERCANCÍA = MANUFACTURA

1.4.3.11 Valor

Hay diversas definiciones del concepto de valor, de acuerdo a lo establecido por la Real Academia Española, tenemos la siguiente:

Valor.

(Del lat. *valor*, -*ōris*).

1. m. Grado de utilidad o aptitud de las cosas, para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar o deleite.
2. m. Cualidad de las cosas, en virtud de la cual se da por poseerlas cierta suma de dinero o equivalente.
3. m. Alcance de la significación o importancia de una cosa, acción, palabra o frase (...)³⁴

³³ Serrano Gómez, Francisco y César Serrano Domínguez, *op. cit.*, p. 4.

³⁴ *Diccionario de la Real Academia Española*, en <http://www.rae.es/obras-academicas/diccionarios/diccionario-de-la-lengua-espanola>, consultado el 22 de agosto de 2014.

Entre otras que no es preciso mencionar, ya que como se puede percibir, la definición de valor tiene múltiples acepciones; sin embargo, es preciso definir el concepto de valor desde la perspectiva económica-comercial.

Con Karl Marx y su teoría del valor-trabajo se genera la concepción de valor en función del producto vs mano de obra o trabajo, la cual es una de las acepciones al término valor más concurridas; sin embargo, a pesar de que existen otras definiciones por diferentes economistas en cada época, surgieron dos definiciones que pueden ser las más apropiadas para este trabajo, la de Stanley Jevons y la crítica complementaria que hace Alfred Marshall, ambos precursores del pensamiento marginalista o de la corriente marginalista.

Según Jevons, “(...) el costo de producción determina la oferta, la oferta determina el grado final de utilidad, el grado final de utilidad determina el valor”.³⁵ Si bien esta definición liga la producción con la oferta y su utilidad, no menciona otro concepto fundamental dentro de la economía: la demanda. El concepto de Marshall complementa al de Jevons, ya que enmarca las variables de oferta, demanda, valor y precio. Marshall propone que: “(...) la utilidad determina la cantidad que debe ser ofrecida, la cantidad que debe ser ofrecida determina el costo de producción, el costo de producción determina el valor, debido a que determina el precio de oferta que se requiere para que los productores se mantengan en su trabajo”.³⁶

De igual forma, significativa y no menos importante, Ronald Ballou, en *Logística: administración de la cadena de suministro*, hace referencia al concepto de valor en relación con y en función del proceso productivo, lo que liga el concepto de valor dentro de la cadena de suministro. La definición que proporciona es la siguiente:

³⁵ Dobb, Maurice. Teorías del valor y de la distribución desde Adam Smith: ideología y teoría económica. Editorial Siglo Veintiuno, México, 2004. p. 204.

³⁶ *Ídem*.

La logística gira en torno a crear *valor*: valor para los clientes y proveedores de la empresa, y valor para los accionistas de la empresa. El valor en la logística se expresa fundamentalmente en términos de tiempo y lugar. Los productos y servicios no tienen valor a menos que estén en posesión de los clientes cuándo (tiempo) y dónde (lugar) ellos deseen consumirlos.³⁷

Así pues, de acuerdo con las definiciones citadas, se concluye que el valor es la utilidad de un producto que se genera al determinar el precio del mismo en relación con el costo de producción frente a la oferta y la demanda del mercado.

1.4.3.12 Productividad

De acuerdo con Gustavo Velázquez, la productividad puede definirse de la siguiente forma:

La productividad es la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para obtenerla [...] Aunque la medición de la productividad no es más que la relación aritmética entre la cantidad producida y la cuantía de cualquiera de los recursos empleados en la producción, forma sólo parte del medio total de la función productiva.³⁸

Entonces, un sistema de producción se convierte en productivo cuando se invierten menos recursos para obtener un bien. Asimismo, la productividad va ligada a ciertos principios:

- Estandarización – Utilización de elementos comunes.
- Modularidad – Concepción total del sistema de módulos.
- Intercambiabilidad – Elementos sustituibles dentro del sistema.
- Ampliabilidad – Flexibilidad para aumentar la dimensión de los elementos.
- Regulación – Posibilidad de pequeñas modificaciones para adaptarse mejor a las circunstancias.
- Encadenabilidad – Posibilidad de unión con otras cadenas diferentes cumpliendo una misión específica.
- Movilidad – Capacidad para ocupar diferentes posiciones en el sistema.
- Dinamismo - Capacidad de evolución.³⁹

³⁷ Ballou, Ronald H., *op. cit.*, p. 13.

³⁸ Velázquez Mastretta, Gustavo, *op. cit.*, p. 39.

³⁹ Alonso García, Ángel, *op. cit.*, p. 35.

Estos factores son la herramienta principal para evaluar la productividad y la eficacia de cualquier sistema, por lo que aplican también para cualquier sistema productivo.

1.4.4 Metodología de producción

Cómo fue posible observar en la definición de Jose A. Alonso, al hablar de metodología de producción, se está generando un concepto compuesto de dos variables: metodología y producción. Ambos ya fueron definidos con anterioridad, pero de manera separada. Con base en ese ejercicio, para el término metodología y producción se produce el siguiente concepto: Metodología de producción es el procedimiento establecido para la elaboración de un bien o servicio de acuerdo a las especificaciones, requisitos o expectativas del cliente o usuario.

Existen diversas metodologías de producción según el bien o servicio. Las especificaciones o requisitos del cliente también suelen generar variables dentro de una misma metodología de producción. A lo largo del tiempo, se han determinado diversas metodologías o procedimientos para producir un bien. Si bien es cierto que al generar un estándar de producción se espera obtener un incremento de la productividad, es muy evidente que esta estandarización tiene como finalidad primordial generar un proceso capaz de reproducirse en cualquier lugar del mundo por cualquier usuario capacitado para ello. Una de las más efectivas para la producción y que de igual forma generó nuevos sistemas de producción, es la que introdujo la cultura japonesa de la producción, la cual se puntualizará a continuación.

1.5 Metodología de Producción Japonesa

La metodología de producción japonesa está basada en la técnica empresarial

japonesa de interdependencia vs dependencia, el cual es el modelo que presenta frente a la técnica estadounidense de formación empresarial /laboral. La formación de trabajo dentro de la cultura japonesa se da de la siguiente forma:

Así como el niño depende de otras personas, también el empleado está sometido a dependencias conocidas. En general, el directivo japonés y el estadounidense emergen de esa condición por diferentes caminos, y orientados a metas distintas. Al directivo norteamericano se le enseña que debe hacerse independiente de los demás, autónomo, autosuficiente. El directivo japonés, en cambio, aprende por tradición a mantenerse interdependiente respecto de los otros, a integrarse en una unidad humana más amplia, a apoyarse en los demás.⁴⁰

Es a partir de esta diferencia cultural que en Japón se genera el sistema de producción basado en una serie de procedimientos, en donde un grupo de valores determina la funcionalidad y productividad del modelo.

Esta revolución al modelo de producción y formación se produjo en los años sesenta, cuando se dio un giro a lo establecido por el modelo estadounidense taylorista-fordista⁴¹ –basado en la producción en masa y la medición de tiempos de producción, movimientos y cambios– y se implementó el actual modelo de producción japonesa, mejor conocido como toyotismo, debido a que surge en la industria automotriz por el ingeniero Taiichi Ohno de la empresa Toyota.

La metodología de producción japonesa fue evolucionando como cualquier modelo de producción. Hacia los años ochenta, el modelo presentado por Toyota se expande de manera global y se coloca como un ejemplo a seguir para las demás industrias. Este modelo propuesto por Taiichi Ohno está basado en lo siguiente:

El método Toyota es, dice, la combinación de dos principios (que él mismo designa

⁴⁰ Pascale, Richard T. y Anthony G. Athos. El secreto de la técnica empresarial japonesa. Ed. Grijalbo, España, 1983, p. 166.

⁴¹ Vid. Coriat, Benjamín. El taller y el cronómetro: ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa. Ed. Siglo Veintiuno, México, 1993. Este ensayo nos proporciona mayor información del modelo de Taylor y Ford, explica la forma en que se maneja la industria norteamericana y nos señala los principios de producción en masa vs jornada laboral.

como los dos “pilares” sobre los que descansa el edificio). Estos pilares son, según los propios términos del maestro japonés: “(1) la producción ‘en el momento preciso’, y (2) la ‘autoactivación’ de la producción”.⁴²

Si bien la propuesta de Ohno retoma lo establecido por el taylorismo-fordismo, la introducción del concepto de la autoactivación de la producción difiere de la simple producción en masa y medición de tiempos que había propuesto el modelo norteamericano. De tal forma que el sistema Toyota de Ohno se plantea de la siguiente forma:

El sistema Toyota tuvo su origen en la necesidad particular en que se encontró Japón de producir pequeñas cantidades de muchos modelos de productos; más tarde, aquél evolucionó para convertirse en un verdadero sistema de producción. A causa de su origen, este sistema es fundamentalmente competitivo en la diversificación. Mientras el sistema clásico de producción planificada en serie es relativamente refractario al cambio, el sistema Toyota, por el contrario, resulta ser muy elástico; se adapta bien a las condiciones de diversificación más difíciles. Y así es porque fue concebido para ello.

Para quien sepa leer, en estas pocas líneas está dicho lo esencial. Para Ohno, la esencia del sistema –determinado por su “intención” fundadora- consiste en concebir un sistema adaptado a la producción de volúmenes limitados de productos diferenciados y variados.⁴³

En general el toyotismo se reduce a la siguiente aseveración: “Fabricar a buen precio pequeños volúmenes de muchos modelos diferentes”.⁴⁴

Donde el objetivo es: “(...) producir a bajos costos pequeñas series de productos variados (...)”.⁴⁵

Para lograr este objetivo, se generaron una serie de herramientas innovadoras dentro del sistema de producción; entre ellas las más importantes son: *Kanban*, producción JIT (*just in time*) y Mejora continua (*Kaizen*). Este nuevo modelo de manufactura constituye una forma de producción mejorada en donde la fuerza productiva genera aumentos de productividad y calidad.

⁴² Coriat, Benjamín. Pensar al revés: Trabajo y organización en la empresa japonesa. Ed. Siglo Veintiuno, México, 2000, p. 19.

⁴³ *Ibid.*, p. 20-21.

⁴⁴ *Ibid.*, p. 21.

⁴⁵ *Ídem.*

1.5.1 Lean manufacturing

Lean manufacturing, traducido literalmente, significa producción esbelta, magra; es decir, aquella producción que no genera excesos. Este sistema de mejora de la producción, que surge también en Japón, tiene como finalidad dinamizar la producción mediante reducción de costos, tiempo y esfuerzo.

El *lean manufacturing* tiene por objetivo la eliminación del despilfarro, mediante la utilización de una colección de herramientas (TPM, 5S, SMED, *Kanban*, *Kaizen*, *heijunka*, *jidoka*, etc.), que se desarrollaron fundamentalmente en Japón. Los pilares del *lean manufacturing* son: la filosofía de la mejora continua, el control de la calidad, la eliminación del despilfarro, el aprovechamiento de todo el potencial a lo largo de la cadena de valor y la participación de los operarios.⁴⁶

De acuerdo con estos elementos, el concepto se define de la siguiente forma:

Entendemos por *lean manufacturing* (en castellano “producción ajustada”), la persecución de una mejora del sistema de fabricación mediante la eliminación del desperdicio, entendiendo como desperdicio o despilfarro todas aquellas acciones que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar. La producción ajustada (también llamada *Toyota Production System*), puede considerarse como un conjunto de herramientas que se desarrollaron en Japón inspiradas en parte, en los principios de William Edwards Deming.⁴⁷

Conforme a esta nueva concepción del modo de producción, las propiedades o utilidades del producto o servicio deben alinearse a lo que el cliente requiere o demanda. Para conseguir esta satisfacción es necesario reducir los gastos innecesarios por medio de la oportunidad de mejora continua en el proceso productivo.

1.5.2 Estrategia Kaizen

La filosofía *Kaizen* es la estrategia mediante la cual los sistemas de producción logran la mejora continua y es la base del *lean manufacturing*.

⁴⁶ Rajadell Carreras, Manuel y José Luis Sánchez García. Lean Manufacturing: la evidencia de una necesidad. Ediciones Díaz de Santos, España, 2010, p. 1.

⁴⁷ *Ibid.*, p. 2.

En palabras de Manuel Rajadell y Jose Luis Sánchez, en su obra *“Lean Manufacturing: la evidencia de una necesidad”*, Kaizen puede interpretarse, de acuerdo a su creador Masaki Imai como:

[...] la conjunción de dos palabras, kai, cambio y, zen, para mejorar, luego se puede decir que *Kaizen* significa “cambio para mejorar”, que no es solamente un programa de reducción de costes, sino que implica una cultura de cambio constante para evolucionar hacia mejores prácticas, es lo que se conoce como “mejora continua”.⁴⁸

De acuerdo con Masaki, en su obra *“Kaizen. The Key to Japan’s Competitive Success”*, se define esta filosofía de la siguiente forma:

KAIZEN significa mejoramiento. Por otra parte, significa mejoramiento continuo en la vida personal, familiar, social y de trabajo. Cuando se aplica al lugar del trabajo, KAIZEN significa un mejoramiento continuo que involucra a todos – gerentes y trabajadores por igual.⁴⁹

Este sistema de mejora continua se representa como una sombrilla capaz de cubrir todo lo que se requiere para lograrlo, tal como menciona Masaki: “KAIZEN es el concepto de una sombrilla que cubre esas prácticas “exclusivamente japonesas” que hace poco alcanzaron fama mundial.”⁵⁰

Es por tal razón que la siguiente figura enlista esas características del sistema de mejora continua:

⁴⁸ *Ibid.*, p. 12.

⁴⁹ Imai, Masaki. *KAIZEN. La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa*. Compañía Editorial Continental, México, 1992, p. 23.

⁵⁰ *Ibid.*, p. 40.

Figura 1.1 La sombrilla de KAIZEN.



Fuente: Imai, Masaaki. La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa, Compañía Editorial Continental, México, D.F., 1992, p. 40.

1.5.3 Política

Dentro del sistema de producción japonés, las políticas juegan un papel muy importante, ya que éstas determinan el modo en que la empresa trabajará y hacia donde enfocarán y dirigirán sus esfuerzos y objetivos. Por ello el término política en el sistema de administración productivo o empresarial se refiere a lo siguiente:

En Japón, el término se usa para describir orientaciones administrativas de alcances medio y largo, así como las metas u objetivos anuales. Otro aspecto de la política es que está compuesta tanto de metas como de medidas; esto es, tanto de fines como de medio.

Las metas son por lo general cifras cuantitativas establecidas por la alta administración [...] Por otra parte, las medidas son los programas específicos de acción para alcanzar

estas metas. Una meta que no esté expresada en términos de tales medidas específicas no es más que un lema.⁵¹

De acuerdo con la propuesta de empresa japonesa, una empresa que no cuenta con políticas basadas en metas, objetivos y métricos no tiene proyección y, por lo tanto, no puede generar un plan de crecimiento. Por tal motivo, las políticas desempeñan un papel crucial dentro de la organización empresarial japonesa.

1.5.4 Seis Sigmas

Seis Sigma es una de las principales metodologías dentro del sistema productivo. Ofrece una serie de directrices enfocadas en la mejora de los procesos, a través de los dueños de éstos y de la flexibilidad para adaptarse a cualquier empresa de cualquier giro. Existen varias definiciones de esta metodología, entre las que destaca la de Gutiérrez Pulido, quien la define de la siguiente manera: “estrategia de mejora continua que busca encontrar y eliminar las causas de los errores, defectos y retrasos en los procesos, enfocándose al cliente”.⁵² A partir de lo anterior, se puede afirmar que la metodología Seis Sigma se basa en tres áreas de acción: la disminución de los defectos, la reducción del tiempo-ciclo y la satisfacción del cliente.

La metodología Seis Sigma se desarrolla mediante la aplicación de un conjunto de métodos, los cuales mejoran procesos y productos a través de herramientas estadísticas avanzadas, y consta de cinco fases:

Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar⁵³

- Definir: Definir problemas y métricas, señalar cómo afecta al cliente y precisar los beneficios esperados del proyecto. Los propietarios, el equipo.

⁵¹ Imai, Masaaki, *op. cit.*, pp. 24-25.

⁵² Gutiérrez Pulido, Humberto y Román de la Vara Salazar. Control estadístico de calidad y seis sigmas. Ed. McGraw-Hill Education, México, 2009, p. 420.

⁵³ *Vid.* Gutiérrez Pulido, Humberto y Román de la Vara Salazar. *op. cit.*, pp. 420-426. En esta obra se analizan todas las variables, métricas y etapas de realización de un proyecto de 6 sigmas.

- Medir: Mejor entendimiento del proceso, validar métricas, verificar que pueden medir bien y determinar situación actual.
- Analizar: Identificar fuentes de variación (las X), cómo se genera el problema y confirma las X vitales de datos.
- Mejorar: Evaluar e implementar soluciones, asegurar que se cumplen los objetivos.
- Controlar: Diseñar un sistema para mantener mejoras logradas (controlar X vitales). Cerrar proyecto (lecciones aprendidas).⁵⁴

Por medio de estas cinco etapas, el proceso de mejora continua puede llevarse a cabo y, además, lo convierten en uno de los pilares del *lean manufacturing*.

1.5.5 Sistema Pull

El sistema *Pull* de producción es un sistema en donde se atiranta la producción – es decir no se sobre produce–, y constituye la característica principal de este modo de producción; esto es:

Los sistemas push quedan desplazados por los de tipo pull (tirar de la producción). Esta evolución permite pasar de vender lo que se produce a producir lo que se ha vendido. En un sistema pull es el proceso siguiente el que recoge del anterior las piezas que necesita en la cantidad y momento preciso, de esta manera los operarios solo producen artículos cuando son necesarios para el proceso siguiente [...]

El resultado es que en un sistema pull se reduce el tiempo de fabricación y la cantidad de productos semielaborados, también se logran poner de manifiesto problemas que permanecían ocultos, como por ejemplo los provocados por los cuellos de botella. Otra gran ventaja que presenta un sistema pull es su simplicidad, ya que no necesita un control informático complejo, y además una vez implantado puede mejorarse gradualmente hasta alcanzar niveles altos de eficiencia.⁵⁵

Dentro de este sistema de producción se mantienen las premisas de reducción de tiempo y costos, logrando la productividad y eficiencia del sistema. Otra variable que se considera dentro del sistema es el concepto de “*Kanban*”, el cual se convierte en parte imprescindible del funcionamiento del sistema *pull*; este concepto se definirá posteriormente.

⁵⁴ *Ibid.*, p. 425.

⁵⁵ Rajadell Carreras, Manuel y José Luis Sánchez García, *op. cit.*, pp.18-19.

1.5.6 Tolerancia “cero errores”

Otro concepto que se alinea a la filosofía de producción japonesa es la tolerancia a producir sin errores, es decir, “cero errores”, logrando la máxima productividad y calidad. Con esta filosofía se pretende que la calidad sea la premisa máxima a seguir en cada uno de los procesos, para lograr la menor cantidad de desperdicios con un aprovechamiento total de los recursos disponibles.

El cero defectos se consigue estableciendo una política de prevención para lograr trabajar sin errores [...] el cero defectos consiste en hacer lo acordado en el momento acordado, implica contar con requisitos claros, capacitación, actitud positiva y un plan.⁵⁶

Para lograr una producción bajo la premisa “cero errores”, el sistema de producción debe estar basado en un plan robustecido por una buena gestión de calidad; esto ayuda a minimizar los errores y ser más productivos.

1.5.7 Producción Just in Time

El modelo de producción “*Just in Time*” (JIT) o “justo a tiempo” surge del sistema propuesto por Taiichi Ohno; en éste se pretende lograr una producción en tiempo y forma, manipulando los tiempos de entrega para los diversos productos, con el fin de lograr la satisfacción del cliente al tiempo que se reducen tiempos y costos.

Con el JIT se pretende fabricar los artículos necesarios en las cantidades requeridas y en el instante preciso, así, por ejemplo, un proceso productivo se dice que funciona en JIT cuando dispone de la habilidad para poner a disposición de sus clientes “los artículos exactos, en el plazo de tiempo y en las cantidades solicitadas”.⁵⁷

La producción “*Just In Time*” ayuda a reducir los inventarios tanto de producto final como de materia prima, por lo que este modelo de producción se centra en mejorar los tiempos de entrega, reduciendo tiempos muertos de proceso. La

⁵⁶ Miranda González, Francisco J., *et. al. Introducción a la gestión de calidad*. Ed. Delta Publicaciones, España, 2012, p. 39.

⁵⁷ Rajadell Carreras, Manuel y José Luis Sánchez García, *op. cit.*, p. 19.

satisfacción al cliente se logra mediante la confiabilidad que éste genera a la entrega en tiempo.

1.5.8 Kanban y Poka-yoke

En este punto se hablará de dos conceptos clave dentro del sistema de producción japonesa: *Kanban* y *Poka-yoke*. El *Kanban*, de manera breve, se puede definir de la siguiente forma:

Se denomina kanban a un sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas (en japonés kanban, aunque pueden ser otro tipo de señales, que consiste en que cada proceso retira los conjuntos que necesita de los procesos anteriores, y estos comienzan a producir solamente las piezas, subconjuntos y conjuntos que se han retirado, sincronizándose todo el flujo de materiales de los proveedores con el de los talleres de la fábrica, y éstos con la línea de montaje final.⁵⁸

Este sistema se distingue por el uso de dos tipos de tarjetas: tarjeta de proceso y tarjetas de producto. Éstas son las directrices para establecer el sistema de producción: la de proceso determina qué y cuánto producir; la de producto, conoce también como tarjeta de retirada o transporte en algunas empresas, es la que determina qué productos se necesitan proveer. Este sistema da soporte tanto al sistema de *lean manufacturing* como al sistema *pull*.

En cuanto al concepto de *poka-yoke*, se puede definir de la siguiente forma:

[...] el propósito fundamental de un sistema poka-yoke es diseñar sistemas y métodos de trabajos y procesos a prueba de errores. El término proviene del japonés: poka (error inadvertido), yoke (prevenir).

El enfoque poka-yoke propone atacar los problemas desde su causa y actuar antes de que ocurra el defecto entendiendo su mecánica [...] un sistema poka-yoke hace la inspección en la fuente o causa del error, determinando si existen las condiciones para producir con calidad [...] existen dos tipos: los dispositivos preventivos poka-yoke que nunca permiten el error [...] y el dispositivo detector, el cual manda una señal cuando hay posibilidad de error [...]⁵⁹

⁵⁸ *Ibid.*, p. 96.

⁵⁹ Gutiérrez Pulido, Humberto y Román de la Vara Salazar, *op. cit.*, p. 172.

El sistema de *poka-yoke* da soporte a la filosofía de “cero errores”, pues robustece el sistema de gestión de calidad, al introducir e implementar dispositivos que detecten posibles fallas en el proceso y, así, reduzca errores, costos y tiempo muerto.

2. LA INDUSTRIA MAQUILADORA MEXICANA ANTES Y DESPUÉS DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO CON AMÉRICA DEL NORTE

El presente capítulo se centra en el papel que desempeña la industria maquiladora mexicana antes y durante los primeros años de la firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN). A lo largo de este segundo capítulo se expondrá la evolución de la industria maquiladora en el comienzo de la relación trilateral, que indudablemente protagonizaron México y Estados Unidos.

Se desarrollará la influencia de la globalización en la industria maquiladora y cómo se fue extendiendo hasta al centro del México, como consecuencia de este fenómeno.

Inicialmente se bosquejarán los antecedentes de la industria maquiladora a nivel internacional y, posteriormente, el antecedente de la industria maquiladora en México, concluyendo con el establecimiento de esta industria en México y su crecimiento.

2.1 Origen e historia del sistema de producción de la maquila

A lo largo de este punto se explicará cómo surgió la industria maquiladora, abarcando el surgimiento, no sólo como industria, sino también cómo sistema de producción, ya que es todo un método productivo innovador proveniente del avance notable de la industrialización y de la globalización.

La industria maquiladora es sinónimo del proceso evolutivo de la industrialización y su impulso se debió a la Segunda Guerra Mundial, logrando así que al término de esta se estableciera formalmente la primera zona maquiladora, que por cuestiones estratégicas su ubicación fue Puerto Rico.

De acuerdo al artículo publicado en el diario La Nueva Argentina: “*Iquique medra con los autos usados japoneses*” es muy probable que Japón haya servido como una base para el establecimiento de las empresas norteamericanas al término de la Segunda Guerra Mundial debido al programa de recuperación de la economía de ese país, por tal razón no es de extrañarse que la primera zona maquiladora se constituyó, según el artículo, en el periodo de 1947-1951⁶⁰ en Puerto Rico, siendo que en ese entonces era un territorio libre y asociado bajo la jurisdicción de Estados Unidos.

Ya para 1951 se crea en Puerto Rico una Ley de Exención de Impuestos sobre las operaciones que se realizaran con Estados Unidos y para ese propósito se creó de igual manera la Administración para el Desarrollo Económico de Puerto Rico y la Compañía de Desarrollo Industrial de Puerto Rico; primordialmente con la finalidad de fomentar el desarrollo industrial por medio de la construcción de infraestructuras suficientes para incentivar la actividad.

En 1963, Puerto Rico se consideraba como una zona libre de impuestos para las empresas norteamericanas, lo cual se tradujo en 480 empresas establecidas con alrededor de 100,000 trabajadores. Con estos estímulos, en 1989, ya había alrededor de 2,000 plantas instaladas con alrededor de 200,000 empleados⁶¹.

Así es como Puerto Rico se convirtió en zona libre de impuestos para las empresas norteamericanas, por lo cual no se aplicaban impuestos ni de importación ni de exportación a los productos. Todas las industrias de exportación localizadas en la isla quedaron exentas de pagar impuestos locales por períodos de hasta diez años. Inclusive las agencias de desarrollo construyeron fábricas con fondos públicos con el fin de atraer a inversionistas que no querían correr el riesgo en programas especulativos de construcción.

⁶⁰ Anónimo. “Iquique medra con los autos usados japoneses”. *Diario La Nueva Argentina*, Bahía Blanca, Argentina, publicado el 02/12/2006, en <http://www.lanueva.com/busqueda/Iquique-medra-con-los-autos-usados-japoneses>, consultado el 22 de junio de 2015.

⁶¹ *Ídem*.

Entre tanto la primera zona maquiladora de Asia se estableció en Kaoshing, Taiwán, en 1960, y, posteriormente, en 1965, se estableció otra en Kandla, India, entre Pakistán e India; donde a partir de este momento las ZPE comenzaron a difundirse por toda la periferia del mundo.⁶²

Es importante considerar que el papel que desempeñó Puerto Rico en el despunte de la industria maquiladora fue servir de base y antecedente de este sistema de producción, ya que por un lado sirvió para introducir a la industria norteamericana a las operaciones comerciales vía marítima; y por otro lado, por la experiencia que Puerto Rico adquirió en este ámbito industrial, formó a muchos expertos en la producción maquiladora y que a su vez todos los discípulos desempeñaron un papel importante en la instalación de industrias maquiladoras en otros países.

De igual forma, es importante retomar el hecho de que en 1958 se estableció una zona de exportación en Barranquilla, Colombia, con la finalidad de permitir que las empresas norteamericanas realizaran actividades manufactureras en lo que entonces era la zona libre del puerto, con lo cual se amplió el comercio marítimo de Norteamérica hacia Centroamérica.

Para 1960, en ese proceso de exportación del sistema de producción maquilador, es posible encontrar los primeros referentes de la industria maquiladora en México situados a lo largo de la frontera norte del país: la franja fronteriza tuvo un papel primordial en el desarrollo del modelo de producción maquilador. Es por tal razón que es factible referir que la industria maquiladora en México tiene sus inicios durante los años 60's, al hacerse extensivo este esquema de producción:

La maquila inició sus operaciones en 1964, pero hasta la década del ochenta no desempeñó un papel importante en el desarrollo industrial y de la economía en México. Fue con el establecimiento del modelo neoliberal que la inserción de la maquila y su

⁶² *Ídem.*

peso en la exportación, inversión y en el empleo fue cada día mayor, hasta el año 2000 en que entró en dificultades económicas.⁶³

De acuerdo con el “*Estudio de Competitividad Fiscal Internacional de la Industria Maquiladora*” del año 2012, realizado por la firma Klynveld, Peat, Marwick & Goerdeler (KPMG) y el Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (INDEX), el antecedente inmediato del sistema maquilador mexicano se remonta a la década de los sesenta, estableciendo que en esta década surgió la industria maquiladora en México, como consecuencia de la terminación del Programa Bracero; con lo que el gobierno mexicano fomentó un programa en el que las empresas gozaban de ciertos beneficios a cambio de crear empleos para los ex braceros que regresaban al país, abriendo la frontera a inversionistas extranjeros para el establecimiento en territorio nacional de empresas denominadas desde ese entonces como maquiladoras.

En 1990, existían aproximadamente 1,920 empresas maquiladoras instaladas en el país hoy en día existen alrededor de 5,045 empresas maquiladoras, contando con mayor presencia en estados como: Baja California, Nuevo León, Chihuahua, Coahuila y Tamaulipas.⁶⁴

Con estos estudios se puede observar que la frontera norte México fue la cuna de la industria maquiladora nacional y que, a partir del crecimiento industrial en estos estados, el modelo de producción se fue extendiendo a lo largo del país.

2.1.1 Características generales del sistema de producción de la maquila

En un sentido estricto, el sistema de producción de la maquila o ZPE puede ser definido como un sistema especial de impuestos; en él, el país huésped (donde se ubica la maquila) otorga al capital extranjero inversor ciertas exenciones de impuestos a la importación de los materiales y componentes, que se traducen en

⁶³ De la Garza Toledo, Enrique. Modelos de producción en la maquila de exportación. Universidad Autónoma Metropolitana, Ed. Plaza y Valdés, México, 2005, pp. 18-19.

⁶⁴ Klynveld, Peat, Marwick & Goerdeler (KPMG) y el Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (INDEX). “Estudio de Competitividad Fiscal Internacional de la Industria Maquiladora”. *Publicaciones KPMG*, México, 2012, p. 7, en <http://www.kpmg.com/MX/es/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Paginas/Estudio-Competitividad-Fiscal-Internacional-Maquila.aspx>, consultado el 17 de noviembre de 2014.

la materia prima, que servirán para el ensamble del bien o producto, con la condición de ser exportados, es decir, únicamente fungen como importaciones temporales.

Cuando el país huésped reglamenta los impuestos a estos productos, suelen ser calculados y gravados sobre el valor agregado generado en el proceso de ensamble; es decir, el impuesto se genera con base en el valor de la mano de obra aplicada a la transformación de los componentes o materia prima.

De acuerdo con el Dr. Enrique Garza Toledo, la industria maquiladora de exportación se maneja bajo la siguiente directriz:

La idea central del programa de maquilas de exportación ha sido atraer capital productivo exportador con la finalidad de incrementar la inversión productiva, de crear empleo, lograr transferencia de tecnología, elevar la calificación de la mano de obra y equilibrar las balanzas de capitales y mercancías por la inversión directa y las exportaciones de la maquila. En esta medida el gobierno mexicano estableció el régimen jurídico de maquila, que implica que la empresa maquiladora se inscriba formalmente como tal en la Secretaría de Economía a fin de que pueda importar temporalmente los bienes, maquinaria y equipo necesarios para el ensamble, la transformación o la reparación de productos de exportación, sin cubrir el pago de impuestos de importación, el valor agregado y las cuotas compensatorias; asimismo, gozar de exención de impuestos de exportación por parte del gobierno mexicano y también del norteamericano.⁶⁵

Este impulso otorgado a las exportaciones y a las importaciones claramente se convirtió en el fin del modelo proteccionista de sustitución de importaciones, porque de forma general, las empresas de manufactura se caracterizan por llevar a cabo procesos industriales previamente acordados con otras empresas, proporcionándoles a éstas conocimientos y asistencia técnica para manufacturar el producto de exportación que así hayan convenido, así como la maquinaria, equipo, materias primas, partes y componentes necesarios; poniendo como restricción que la empresa contratada cuente con los demás medios necesarios, como la mano de obra, conocimiento técnico y las instalaciones, para llevar a

⁶⁵ De la Garza Toledo, Enrique, *op. cit.*, p. 13.

cabo el proceso de manufactura, elaboración, ensamble, reparación y distribución según sea el caso.⁶⁶

Según el siguiente esquema presentado por la KPMG en México en el 2012 se muestran todos los beneficios que representa la industria maquiladora en los diversos sectores donde claramente podemos percibir que el objetivo primordial de la industria maquiladora es promover la productividad y la competitividad al mercado global de las empresas que se rigen por este régimen.

Cuadro 1. México: Beneficios del Esquema Maquiladora

Área	Beneficio
1. Exportaciones	Más exportaciones aumentan las reservas internacionales y mejoran la balanza de pagos
2. Cadenas de insumos regionales	Más negocios de productores nacionales que venden insumos a las compañías
3. Inversión extranjera	Favorece el proceso de formación de capital
4. Empleo	Más empleos
5. Ingreso	Los salarios, que aunque se pueden ubicar por debajo de los existentes en el país de origen, pueden ser superiores a los del país receptor y tienden a aumentar con el tiempo

Fuente: Klynveld, Peat, Marwick & Goerdeler (KPMG) y el Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (INDEX). "Estudio de Competitividad Fiscal Internacional de la Industria Maquiladora". *Publicaciones KPMG*, México, 2012, p. 7, en <http://www.kpmg.com/MX/es/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Paginas/Estudio-Competitividad-Fisca-Internacional-Maquila.aspx>.

De manera general, la industria maquiladora ofrece la oportunidad de generar empleos e incentivar la economía a través de inversiones por parte de un país tercero, el cual otorga todas las facilidades al país receptor para apoyarle con una parte del proceso de producción de su producto, para así crear un vínculo económico-comercial de mutua cooperación.

La mutua cooperación, con el paso del tiempo, lleva a las naciones a establecer preferencias arancelarias por medios de acuerdos comerciales y tratados de

⁶⁶ Vid. KPMG en México, *op. cit.*, p. 7.

libre comercio, los cuales favorecen al crecimiento de este sector industrial. En el caso de México, éste fue su desarrollo:

- 1983. Los proveedores nacionales de la maquila fueron autorizados a importar insumos.
- 1989. Se buscó que las maquilas utilizaran insumos producidos en México y se estableció la necesidad de un permiso para vender en el mercado interno.
- 1994. El porcentaje que podía venderse en el mercado interno pasó de 20% a 55% del valor de las exportaciones en el año, mientras que el TLC abrió las posibilidades de desaparecer aranceles y restricciones a productos específicos para venderse en el mercado interno.
- 1998. Se firma el Decreto para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación del primero de junio de 1998 y su reforma del 13 de noviembre de 1998, en donde se define a la maquila como proceso industrial o de servicio que implica transformación, elaboración o reparación de mercancías de procedencia extranjera importadas permanentemente o temporalmente para su exportación posterior.
- 2001. Toda la maquila puede venderse en México y sólo pagan el ISR, mientras que sus exportaciones están exentas del pago de IVA; su producción para el mercado interno sí lo paga.⁶⁷

Con forme a este desarrollo claramente se puede constatar que la razón principal para el surgimiento de una maquila es el beneficio que le traerá el no pagar los impuestos de importación de sus insumos ni el de la maquinaria ni el del equipo, así como la exención al impuesto al valor agregado, o bien porque los impuestos de importación se les restituirán posteriormente.

Es por tal razón que la consecuencia directa de la industria maquiladora conlleva la apertura comercial por medio de políticas de fomento y tratados de libre comercio, por lo cual México se vio orillado a la inminente ruptura del proteccionismo, establecida con la firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte.

2.1.2 Condiciones de la producción en las maquilas

La maquila constituye, esencialmente, la fase del ensamblado de la cadena productiva de una empresa trasnacional. Se denomina producción no integrada, ya que, como tal, no integra todo el proceso productivo sino sólo es una de esas

⁶⁷ De la Garza Toledo, Enrique, *op. cit.*, p. 14.

fases; es decir, no se consideran las necesidades del mercado, sino que se produce lo que el cliente solicita en el tiempo y cantidades requeridas, de tal manera que la industria maquiladora al ser un sistema de producción posee las siguientes fases:

- 1.- Entrada (insumos)
- 2.- Proceso (maquila de los insumos o ensamblaje)
- 3.- Salida (envío o distribución del ensamblaje)

De acuerdo con el proceso productivo que un bien conlleva, las empresas dedicadas al ámbito maquilador se clasifican en tres tipos: primera generación, segunda generación y tercera generación.

Juan Óscar Ollivier Fierro en su artículo *“Proveeduría nacional a la industria maquiladora en México. Un reto tecnológico”* categoriza las tres generaciones de la siguiente forma:

- Las de primera generación son las que tienen esencialmente procesos de producción simples, como es el ensamble de partes; ocupan mayoritariamente mano de obra con baja calificación y están desvinculadas productivamente de la industria nacional.
- Las empresas de la segunda generación operan con procesos de mayor complejidad, por lo que ocupan una mano de obra de mayor calificación, con un desarrollo incipiente de proveedores cercanos de insumos y servicios.
- Las de la tercera generación involucran eslabones de la cadena del valor de conocimiento intensivo, como son las áreas de investigación y desarrollo de productos y procesos, y forman agrupamientos industriales y productivos (clusters) con centros técnicos, plantas de ensamble, proveedores de componentes y servicios.⁶⁸

Estos tres niveles de producción maquilador representan la capacidad productora y de atracción en la inversión del país receptor, de tal forma que la tercera generación o tercer nivel de producción son los que generan un mayor margen de ganancia, considerando el valor agregado del producto y su proceso productivo; de tal suerte que en esta cadena productiva se concentran todas las

⁶⁸ Ollivier Fierro, Juan Óscar. “Proveeduría nacional a la industria maquiladora en México. Un reto tecnológico”. *Revista del Colegio de la Frontera Norte (COLEF)*. Vol. 19, Núm. 38, Julio-Diciembre de 2007, México 2007, p. 195, en http://www.colef.mx/fronteranorte/articulos/FN38/7-f38_Proveeduria_nacional_industria_maquiladora.pdf, consultado el 12 de febrero de 2015.

plantas ensambladoras y productivas de componentes para las mismas ensambladoras.

Y es dentro de este avance tecnológico donde radica la tan afamada revolución industrial, la cual compete al sistema de producción maquilador del segundo y tercer nivel, en donde la industria automotriz se convirtió en el pionero y modelo a seguir de este sistema de producción, dónde el antecedente inmediato de las plantas ensambladoras se remonta al propuesto por Henry Ford y su avance tecnológico e industrial.

2.2 Surgimiento de la Industria Maquiladora en México

Las maquiladoras, como forma de definición breve, son plantas ensambladoras que las compañías extranjeras, principalmente de los EUA y Japón, crearon en México con objeto de aprovechar la mano de obra barata en el país, debido a la cercanía al mercado estadounidense, como forma de obtener mayores ganancias en la fabricación de sus productos.

De forma histórica se refiere que:

A partir de 1958 y hasta 1970 las presiones inflacionarias fueron controladas con mayor éxito, resultado de la combinación de políticas fiscales y monetarias. El principal objetivo de la política comercial fue el de la protección a la industria nacional, acentuando así la importancia de los de recaudación de impuestos y los de control de la balanza de pagos (G. Bueno, 1971). La capacidad de importación fue sostenida por la exitosa continuidad de exportaciones agrícolas, por las ganancias de ingreso turísticos y por la masiva afluencia de capital extranjero.

Hasta 1960 el desarrollo industrial se dirigió principalmente a sustituir la importación de bienes de consumo perecedero. A principios de esa década el gobierno fomentó los programas de integración de algunas industrias, principalmente de la automotriz. Este cambio de política se reflejó en el cambio de estructura proteccionista. En 1960 se otorgó la más alta protección arancelaria a los bienes industriales de consumo no durable, como los textiles, productos de madera y papel. Para 1970, los niveles de protección arancelaria de estas industrias se habían reducido, mientras que los de maquinaria, industrias varias y químicas se incrementaron significativamente.

El proceso de sustitución de importaciones seguido en México fue relativamente positivo en sus primeras etapas. Entre 1950 y 1952 las importaciones de productos manufacturados representaban más del 18% de la producción manufacturera doméstica, mientras en 1967 a 1969 el porcentaje decreció en un 11%. La sustitución de importaciones se logró en varios productos industriales.⁶⁹

En general la industria maquiladora comienza con la apertura comercial a las importaciones con el programa de sustitución de importaciones, impulsado principalmente por la necesidad del desarrollo de la industria automotriz. En ese sentido la industria maquiladora tiene como antecedente inmediato la década de los años sesenta, ya que, derivado de la terminación del Programa Bracero, el gobierno mexicano creó un programa en el que las empresas gozaban de ciertos beneficios a cambio de crear empleos necesarios para los exbraceros que regresaban al país.

Con este programa se abrió la frontera a inversionistas extranjeros para el establecimiento en territorio nacional de empresas denominadas desde ese entonces como maquiladoras. En 1990, existían aproximadamente 1,920 empresas maquiladoras instaladas en el país; hoy en día existen alrededor de 5,045 empresas maquiladoras, contando con mayor presencia en estados como: Baja California, Nuevo León, Chihuahua, Coahuila y Tamaulipas.⁷⁰

Como tal, la industria maquiladora surge en los años sesenta y su ubicación conllevaba al crecimiento económico de la frontera norte de México debido al alto desempleo ocasionado por el fin del Programa Bracero. Esta industria fue apoyada y promovida por el Programa de Industrialización de la Frontera⁷¹, creado por el gobierno en 1965, táctica en un inicio utilizada por el gobierno para la unificación del territorio del norte con el resto del país.

⁶⁹ Hernández Laos, Enrique. La productividad y el desarrollo industrial en México. Fondo de Cultura Económica, México, 1985, p. 31.

⁷⁰ KPMG en México, op. cit., p. 7.

⁷¹ El programa de Industrialización de la Frontera es el antecedente inmediato del Programa la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX). Vid. *Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación*. "IMMEX: Antecedentes", en <http://www.index.org.mx/IMMEX/antecedentes.php>, consultado el 18 de mayo de 2014.

Con este programa se impulsó la creación de manufacturas con insumos importados libres de impuesto, con lo cual aumentaron las exportaciones mexicanas; el problema de las maquiladoras radicaba en que las industrias establecidas en el norte provenían de capital extranjero y esto orilló al gobierno a excluir a todas las maquiladoras que se encontraban en la franja fronteriza por temor a que el capital extranjero pudiera adueñarse de más industrias; este temor se origina por el ferviente proteccionismo que aún predominaba en el sector económico y comercial.

Sin embargo, en el norte la realidad era otra, ya que una gran cantidad de desempleados demandaban trabajo y con esto las maquiladoras y los desempleados encontraron un punto de equilibrio a sus necesidades, por una parte, las maquiladoras encontraron suficiente mano de obra y los desempleados un empleo, que si bien no era bien pagado por lo menos los ayudaba a subsistir.

Para 1977 el gobierno creó el Programa de Desarrollo de la franja fronteriza norte y de las zonas y parámetros libres⁷²; con este programa le dio más fuerza y poder a la industria maquiladora del norte del país.

Con el ingreso de México al GATT en 1985, inició un proceso de mayor apertura al capital y mercancías extranjeras, que aceleró la actividad productiva e industrial en el país; y es a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), a finales de 1994, cuando crece más rápidamente toda la industria maquiladora, toda vez que en ese sexenio se establecieron en el país cerca de dos mil maquiladoras al año en promedio.

⁷² Vid. Diario Oficial de la Federación. "Decreto por el que se aprueba el Programa Nacional de Desarrollo de las Franjas Fronterizas y Zonas Libres". *Diario Oficial de la Federación*, publicado el 22 de junio de 1977, en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4696464&fecha=12/11/1981, consultado el 10 de octubre de 2014.

Cuadro 2. México: Importancia del sector Manufacturero y de la Maquila en la Exportación y en el Empleo

	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003
PIB manufactura/PIB	19.6	21.3	21.4	21.5	20.8	20.5	19.9
Crecimiento anual del PIB manufactura	4.9	5.4	3.1	5.1	-2.8	-0.5	-1.4
Exportación manufacturera/exportación total	68.4	90.3	89.5	87.3	89.2	88.3	84.7
Valor agregado en maquila/PIB manufactura	7.0	13.1	15.0	16.1	17.4	17.1	7.3
Exportación maquila/exportación total	34.1	45.2	46.8	47.7	48.5	48.6	46.1
Exportación maquila/exportación manufactura	0.5	49.8	52.0	54.2	54.1	54.5	54.3
Personal maquila/personal manufactura	13.6	26.9	29.2	31.5	30.8	40.0	39.6

Fuente: De la Garza Toledo, Enrique. Modelos de producción en la maquila de exportación. Universidad Autónoma Metropolitana, Ed. Plaza y Valdés, México, 2005, p.21.

En el cuadro anterior se muestra la importancia tanto del sector manufacturero como de la maquila de exportación donde claramente se puede observar que ambos sectores han incrementado su contribución al PIB posteriores a la firma del TLCAN de entre el 30% y el 35%.

Como consecuencia a este crecimiento su contribución al PIB afecta positivamente y esta afectación se ve reflejada de forma inmediata en el número de establecimientos surgidos durante este mismo periodo, el cual claramente se observará al alza.

Por lo que el siguiente cuadro muestra el número de establecimientos maquiladores enfocados a la exportación de 1990 a 2003, donde puede apreciarse esta tendencia positiva de incremento:

Cuadro 3. México: Número de establecimientos en la Maquila de Exportación

Año	Establecimientos
1990	1 703
1993	2 114
1994	2 085
1995	2 130
1996	2 411
1997	2 717
1998	2 983
1999	3 297
2000	3 590
2001	3 630
2002	3 003
2003	2 860

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) Banco de Información Económica, en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/default.aspx>.

El estudio de los efectos del TLCAN sobre la industria maquiladora tiene relevancia en el momento en que el acuerdo cambia toda la realidad de la industria y ayuda e impulsa el crecimiento del sector, tal como lo muestran los cuadros 2 y 3; por tal razón, el estudio del comportamiento de la industria maquiladora es fundamental para comprender si dicho tratado nos ha favorecido y sobre todo para analizar las oportunidades, beneficios y desventajas que a lo largo de diecisiete años se han presentado en esta industria.

2.3 La entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio con América del Norte y las repercusiones de la devaluación de 1994-1995 en la Industria Maquiladora

Después de la apertura comercial que comenzó con el ingreso de México al GATT y su posterior apertura comercial con el TLCAN, el proceso industrializador en la frontera norte tuvo altas tasas de crecimiento, ya que:

En este período la firma del Tratado de Libre Comercio consolidó la integración comercial con Norteamérica. La gran devaluación de diciembre de 1994 desencadenó una profunda recesión económica en 1995, expresada en un decrecimiento del Producto Interno Bruto Nacional y el desplome del mercado doméstico. La combinación de ambos sucesos propició un crecimiento de las exportaciones manufactureras en la gran mayoría de los sectores industriales.⁷³

A pesar de que la recesión económica implicaría un decrecimiento de la industria maquiladora, ocasionó lo contrario en este sector industrial, ya que en ciertos sectores se generaron crecimientos, como se menciona:

Si bien en algunos sectores la inversión cayó abruptamente, por ejemplo, en alimentos, bebidas y tabaco; químicos, caucho y plástico, es preciso decir que la recesión de 1995 no afectó en la misma magnitud al promedio industrial, el cual se mantiene al mismo nivel de 1994. Con la recuperación de la producción y en particular el dinamismo de las exportaciones manufactureras se concretaron proyectos de construcción de nuevas plantas y de renovación de maquinaria y equipos; de ahí que la inversión crece en

⁷³ Brown Grossman, Flor, *et. al.* Productividad: Desafío de la Industria Mexicana. Editorial JUS, México, 1999, p. 26.

promedio a una tasa de 2.7% entre 1994 y 1997.⁷⁴

Durante este desarrollo industrial y el crecimiento a lo largo de la frontera norte del país, la atracción de inversión, así como las tasas de crecimiento, formaron parte de la directriz de este proyecto de industrialización y apertura comercial, tal como lo muestra el siguiente cuadro:

Cuadro 4. México: Crecimiento de la producción Manufacturera y de Maquila (tasa media anual)

	Manufactura	Maquila
1995	-4.90	11.6
1996	10.80	19.9
1997	9.90	13.8
1998	7.40	11.4
1999	4.20	12.3
2000	6.90	13.8
2001	-3.80	-9.7
2002	-0.70	-9.1
2003	-2.00	-1.0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) Banco de Información Económica, en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/default.aspx>.

Claramente este cuadro muestra el comparativo entre la maquila vs la manufactura, en donde se observa que durante los primeros años del TLCAN la industria maquiladora tuvo un gran crecimiento, inclusive en los años donde se manifestó la crisis.

Unos de los sectores más importantes durante este crecimiento industrial fue el del empleo, en el que el ritmo de crecimiento se aceleró a principios de la década de los noventa, esto es:

En la maquila el crecimiento en el empleo fue más acelerado en los noventa a partir de 1993 y siguió creciendo hasta el año 2000, cuando más duplicó su contribución al empleo respecto del año base de 1993; sin embargo, a partir de aquel año cayó sustancialmente, casi igualando la manufactura y la maquila disminuciones del 10% del personal ocupado en sólo tres años.⁷⁵

⁷⁴ *Ídem.*

⁷⁵ *Ídem.*

Gran parte del decrecimiento ocurrido se debe en cierta medida al crecimiento de la industria maquiladora en China, la cual constaba de vasta mano de obra a precios muy bajos; sin embargo, por cercanía, México seguía siendo un país de inversión segura para abastecer al mercado norteamericano:

Durante la década de los noventa la maquila de exportación se convirtió en el núcleo central del modelo económico, debido a su crecimiento casi explosivo en términos de empleo y producción. En el año 2000 el producto manufacturero representó 28.7% del producto total, únicamente superado por el comercio, restaurantes y hoteles. La manufactura en este año fue responsable de 87.3% exportado. La industria maquiladora de exportación ha ocupado un lugar central dentro del sector manufacturero, representando en aquel año 47.9% de las exportaciones de la manufactura. Sin embargo, desde noviembre de 2000 la maquila dejó de crecer y tres años después siguió estancada y había expulsado alrededor de 236 mil trabajadores. Las causas de esta crisis han sido atribuidas a tres factores principales:

1. La caída en la demanda de productos de las maquilas, debido a la recesión en la economía de Estados Unidos.
2. La competencia de otros países de salarios más bajos que México, tales como China y los países de América Central, provocando el cierre de maquilas en México y su traslado hacia alguno de aquellos países.
3. El crecimiento de los salarios de la maquila en México en los últimos años, lo que habría reducido el margen de ganancia de ese sector.⁷⁶

Sin embargo, a pesar de las crisis presentadas en la industria, el modelo de empleo que éstas generaron desempeñó un papel primordial en la nueva configuración de los salarios y empleos en la frontera norte, apareciendo la figura de la subcontratación, como puede apreciarse en la siguiente cita:

[...] en el actual escenario industrial de la frontera es posible destacar seis tipos de patrones en las maquiladoras:

1. Empresas de capital 100% extranjero [...] son conocidas como filiales y como la forma de maquiladoras más tradicionales. Actualmente constituyen 60% del total de empresas registradas bajo esta modalidad.
2. Empresas bajo el Programa Albergue Industrial, Shelter o de servicio, que surgiera en la década de los años setenta para facilitar a los empresarios extranjeros la instalación de maquiladoras en el país, con inversiones y riesgos reducidos.
3. Empresas de subcontratación, en el que una empresa manufactura o ensambla productos para otras más grandes. El programa varía según las necesidades del cliente, ya que puede cubrir una o varias etapas de la producción, así como realizar un contrato a corto o a largo plazo. El subcontratista es el responsable del proceso manufacturero, pero el cliente proporciona los insumos, y el equipo y fija las especificaciones del producto y tiempo de entrega.
4. Coinversiones son empresarios extranjeros o *join venture contract*. Las empresas

⁷⁶ *Ibid.*, p. 15.

- extranjerías aseguran bajos costos en ciertos procesos de manufactura, y los empresarios nacionales encuentran fuentes de tecnología de punta y financiamiento.
5. Maquiladoras con capacidad ociosa (*idle capacity*), donde el empresario nacional, mediante el mecanismo aduanero para maquiladoras de exportación, cumple con un periodo determinado en el extranjero, recibiendo o sin recibir del cliente foráneo ninguno de los elementos de la producción.
 6. Contratos de submaquila, en los que una empresa sin estar registrada como maquiladora de exportación, pueden recibir parte del trabajo de una empresa que sí lo está, siendo ésta última la que efectúa las operaciones de importación y exportación.⁷⁷

De esta forma se puede resumir que los 6 modelos de subcontratación del servicio de una maquiladora son los siguientes:

1. Empresas filiales o de capital extranjero
2. Empresas bajo el Programa Albergue Industrial, Shelter o de servicio
3. Empresas de subcontratación
4. Coinversiones o *join venture contract*
5. Maquiladoras de alta capacidad o *idle capacity*
6. Contratos de submaquila

Estos modelos de establecimiento de la industria maquiladora son las principales formas de producción y, a su vez, de contratación y subcontratación y, por la misma naturaleza de buscar producción a bajos costos, es que la industria maquiladora se ve obligada a otorgar salarios muy bajos por jornadas laborales largas.

2.4 El comportamiento de la Industria Maquiladora en los programas y fomentos al sector industrial maquilador

Como se ha percibido a lo largo de esta investigación, el gobierno, sus incentivos, fomentos y programas fungieron un papel primordial en el establecimiento de la industria y su esparcimiento de la franja fronteriza al centro del país.

⁷⁷ De la O Martínez, María Eugenia y Cirila Quintero Ramírez. Globalización, trabajo y maquilas: Las nuevas y viejas fronteras en México. Ed. Plaza y Valdés, México, 2001, pp. 43-44.

El proceso de industrialización se remonta hasta antes de la independencia de 1821. A partir de este momento, y con la creación del Banco del Avío en 1830, se generó una inserción de capital extranjero, el cual promovió el establecimiento de algunas plantas industriales, como consecuencia de la revolución industrial. Para 1870, con el inicio del porfiriato, se extendió la mano al capital extranjero y, con ello, se gestó una oleada de capitalización del país, en donde la construcción de la red ferroviaria se convirtió en el vínculo principal de la industria del centro del país y la industria en la frontera norte.⁷⁸

Ya para 1930 se creó la “Ley de impuestos”, la cual “proporcionó las bases para la protección subsecuente. Para 1938, la existencia temporal de impuestos prohibitivos y las devaluaciones del peso en 1933 y 1938 fomentaron la producción industrial, la cual se incrementó a una tasa anual promedio del 5.8% entre 1930 y 1940”.⁷⁹

Posterior a este impulso y a la gran movilidad de clase trabajadora que emigró a los Estados Unidos durante este periodo, en México surge el antecedente inmediato de la industria maquiladora, El Programa Bracero; no obstante que capital extranjero anteriormente ya había comenzado a establecer industrias: “El Programa Bracero se estableció de 1942 a 1964, cuyo objetivo fue el envío de mexicanos a laborar en los campos agrícolas de Estados Unidos de América (EUA), debido a la gran demanda de mano de obra de dicho país como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial.”⁸⁰

El programa bracero fomentaba la creación de empleos en el exterior a fin de aumentar la productividad e incentivar los campos estadounidenses, el único inconveniente fue que al término del programa se incrementó la tasa de desempleos y nuevamente tuvieron que generar programas de fomento al empleo de manera local.

⁷⁸ Vid. Hernández Laos, Enrique, *op. cit.*, pp. 23-31.

⁷⁹ *Ibid.*, p. 26.

⁸⁰ KPMG en México, *op. cit.*, p. 7.

Estos incentivos se tradujeron en beneficios al sector industrial a fin de crear nuevas empresas, es decir, se generó una apertura industrial a capitales e inversiones tanto nacionales como extranjeras; esto logró impulsar el establecimiento de empresas a lo largo de la franja fronteriza norte.

A este establecimiento de empresas de capital extranjero se les denominó como maquiladoras, las cuales se caracterizaban por generar empleos con tasas de salario bajas y con preferencias arancelarias a la importación de insumos; y es a partir de este momento que comienza el Programa de Maquilas de Exportación, en el que:

La idea central del programa de maquilas de exportación ha sido atraer capital productivo exportador con la finalidad de incrementar la inversión productiva, de crear empleo, lograr transferencias de tecnología, elevar la calificación de la mano de obra y equilibrar las balanzas de capitales y mercancías por la inversión directa y las exportaciones de la maquila [...] el régimen jurídico de maquila [...] implica que la empresa maquiladora se inscriba formalmente como tal en la Secretaría de Economía a fin de que pueda importar temporalmente los bienes, maquinaria y equipo necesarios para el ensamble, la transformación o la reparación de productos de exportación, sin cubrir el pago de impuestos de importación, el valor agregado y las cuotas compensatorias; asimismo, gozar de exención de impuestos de exportación de parte del gobierno mexicano y también del norteamericano.⁸¹

Con este programa la incentivación al sector y las exportaciones incrementaron considerablemente logrando mejorar e impulsar la capacitación en la mano de obra, así como la capacidad tecnológica. En ese sentido:

Al inicio del régimen de maquila su operación quedó restringida a la frontera norte, donde había localidades de escaso desarrollo industrial; las maquilas estaban obligadas a exportar su producción; de esta manera no competían con la industria nacional protegida por el modelo de sustitución de importaciones. Sólo podrían vender dentro de México si sus productos no se elaboraban por la industria nacional o bien si los insumos nacionales fueran de al menos 20% de los totales. [...] En 1994 el porcentaje que podía venderse en el mercado interno pasó de 20% a 55% del valor de las exportaciones en el año, esto sin bajar el nivel de las exportaciones y mantener un superávit de divisas con el exterior.⁸²

Estas condiciones que señaló anteriormente Enrique de la Garza, si bien con la entrada en vigor del TLCAN tuvieron sus claroscuros, favorecieron el

⁸¹ De la Garza Toledo, Enrique, *op. cit.*, pp. 13-14.

⁸² *Idem.*

establecimiento de maquiladoras durante todo este periodo, siendo el motor principal el gobierno, sus incentivos y la inminente urbanización que se generó.

2.5 Tendencia de las maquiladoras a la globalización

Este nuevo modelo productivo fue muy exitoso, con lo que comenzó a esparcirse alrededor del mundo; si bien en los antecedentes se consideró que este modelo nació en América, con el paso del tiempo éste comenzó a ser funcional y se trasladó a Asia, superando de forma considerable el número de maquiladoras en ese continente, comparadas con las ya establecidas en territorio americano, debido a que la maquila de exportación se convirtió en el núcleo central del modelo económico.

Sin embargo, a finales del año 2000 hubo una caída en el sector manufacturero a consecuencia de tres factores principales: La recesión económica de Estados Unidos, abaratamiento de mano de obra China y la apreciación de la mano de obra nacional.

Claramente los factores globales impulsaron a este sector industrial a la expansión, tan es así que la siguiente tabla muestra el crecimiento de las maquiladoras a lo largo del mundo.

De acuerdo a datos presentados por la KPMG, se realizó una comparación de los principales indicadores económicos en 7 países, los cuáles presentan características similares en cuanto a la forma en que opera el esquema de producción maquilador, cuyos resultados aparecen en el siguiente cuadro:

Cuadro 5. México: Indicadores Económicos de Países seleccionados

País	PIB	Exportaciones		Exportaciones a EUA		Manufactura		Exportaciones de Manufactura		Exportaciones Per Cápita
		% PIB	Valor	%	Valor	% PIB	Valor	%	Valor	
China	10,09	16%	1,581	18%	291	47%	4,732	31%	490	1,182.75
Brasil	2,09	10%	202	10%	19	27%	560	14%	28	992.48
México	1,567	19%	299	81%	241	33%	510	22%	65	2,624.77
Corea del Sur	1,459	32%	464	10%	48	39%	573	32%	148	9,523.19
Tailandia	587	33%	194	11%	21	45%	262	26%	50	2,900.17
Malasia	414	51%	210	10%	20	41%	171	47%	98	7,320.23
Hungría	188	50%	93	NA	NA	37%	69	26%	24	9,369.43
Costa Rica	52	18%	9	36%	3	23%	11	41%	4	2,048.48

Datos presentados en miles de millones de USD

Fuente: KPMG y el Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (INDEX), Estudio de Competitividad Fiscal Internacional de la Industria Maquiladora, Publicaciones KPMG, México, 2012, en <http://www.kpmg.com/MX/es/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Paginas/Estudio-Competitividad-Fisca-Internacional-Maquila.aspx>, p. 23.

Como se puede observar en este cuadro, en los 8 países las manufacturas representan un gran porcentaje dentro del PIB de cada uno; claramente la estricta tendencia a la globalización industrial se esparció a lo largo de los continentes, de forma tal que en todos los países las exportaciones manufactureras se encuentran presentes y con porcentajes superiores al 20%.

Dentro de este contexto es donde la metodología de producción japonesa, mejor conocida como Metodología Toyota, tiene su injerencia en el crecimiento y da un fuerte impulso a la mayoría de los procesos productivos de las maquiladoras, fomentando la productividad y estandarizando procesos por medio de estrategias propuestas, principalmente, por la industria automotriz, pero aplicables a todos los sectores industriales.

Sin duda alguna, México se vio influenciado por esta metodología de producción, la cuál será desarrollada en el capítulo siguiente.

2.6 La Industria Maquiladora y su expansión al centro del país

Como se había mencionado anteriormente, la industria maquiladora se

estableció en el norte del país a lo largo de la franja fronteriza por la cercanía que ésta tenía a los Estados Unidos; debido al éxito que esta industria consiguió en tan poco tiempo y por el impulso económico que ésta logró; todos los indicadores económicos mostraban una tendencia de crecimiento, mismo que comenzó a extenderse a lo largo del territorio nacional.

Una de las principales ciudades en donde se estableció la industria maquiladora en el territorio fronterizo fue Ciudad Juárez, sin dejar de lado a Tijuana y Matamoros, consideradas como la cuna de la industria maquiladora. Estas ciudades son las precursoras del modelo establecido en el país y fungieron como las receptoras de los principales programas de apoyo y fomento al sector maquilador.

En México la expansión de la maquiladora ha coincidido hasta cierto punto con el inicio de los diversos programas federales de desarrollo de la región fronteriza en general, así como con los sucesivos decretos presidenciales relacionados con la industria. A su vez, tales programas e iniciativas han surgido en respuesta a sucesos, lo mismo nacionales que internacionales, de gran influencia en las consideraciones de los inversionistas y de los políticos mexicanos en relación con el establecimiento y la operación de esas plantas en el país.⁸³

Independientemente de los programas y su fomento, la dinámica del comercio internacional dictaba que la industria manufacturera se convirtiera en el motor principal de la productividad a nivel nacional, lo cual logró un valor agregado al trabajo y al incremento del PIB en las regiones.

Con la industria manufacturera se generó una clasificación regional de los modelos de desarrollo. Es importante recalcar que las regiones donde se estableció la industria maquiladora fueron las que demostraron la mayor tendencia al crecimiento. De esta manera:

Las productividades por clases económicas de la industria manufacturera se agruparon

⁸³ Douglas, Lawrence y Taylor Hansen. "Los orígenes de la industria maquiladora en México". *Bancomext, Revista de Comercio Exterior*, Vol. 53, Núm 11, Noviembre de 2003, en <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/59/7/RCE.pdf>, consultado el 4 de noviembre de 2015.

de acuerdo con los dos tipos de clasificación regional. La primera toma en cuenta la localización geográfica de la manufactura con base en el Programa Nacional de Desarrollo Urbano en nueve regiones: 1) NOROESTE: Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa; 2) NORTE: Chihuahua, Coahuila y Durango; 3) NORESTE: Nuevo León y Tamaulipas; 4) CENTRO NORTE: Aguascalientes, Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato y Querétaro; 5) OCCIDENTE: Nayarit, Jalisco, Colima y Michoacán; 6) CENTRO: Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Puebla, Morelos y Tlaxcala; 7) GOLFO: Veracruz y Tabasco; 8) PACÍFICO SUR: Guerrero, Oaxaca y Chiapas, y 9) PENINSULAR: Yucatán, Campeche y Quintana Roo.

La segunda clasificación regional se deriva de los modelos de desarrollo propuesto por Ruiz Durán (1997). En su estudio establece que la localización espacial de la industria manufacturera se determina por el patrón de desarrollo que se llevó a cabo en las regiones de México. Para ello identifica cuatro tipos de modelos: 1) economías de aglomeración: D.F, Estado de México, Nuevo León y Jalisco; 2) el modelo de intervención estatal: Campeche, Michoacán, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz; 3) el modelo de inversión extranjera: Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Coahuila, Morelos, Puebla, Querétaro y Sonora, y 4) el modelo básico de actividades tradicionales: Baja California Sur, Chiapas, Colima, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tlaxcala, Yucatán y Zacatecas.⁸⁴

De acuerdo con esta clasificación, la franja fronteriza y alguna parte del centro basaron su desarrollo en la inversión extranjera, de forma tal que la industria maquiladora no sólo se concentró en la franja norte, sino que también comenzó su proceso de expansión hacia el centro del país.

Este proceso de expansión de la industria maquiladora radica también en la necesidad de especialización productiva de acuerdo con las regiones en dónde está comenzado a establecerse. Así:

Un ejemplo relevante del impacto regional de la industria maquiladora es su tendencia a localizarse en ciudades alejadas de la frontera norte de México, que fuera el punto histórico inicial de estas fábricas. Este hecho tuvo lugar desde 1972, cuando la legislación mexicana permitió a las maquiladoras se ubicaran en cualquier punto del país. Posteriormente, en la década de los noventa, su expansión hacia municipios no fronterizos se acentuaría, de tal forma que para 1999 se calcula había 721 empresas con casi 200 000 trabajadores en entidades no fronterizas.⁸⁵

Esta expansión hacia al centro y sur del país se considera como la consecuencia

⁸⁴ Brown Grossman, Flor, et. al., *op. cit.*, pp. 86-87.

⁸⁵ De la O Martínez, María Eugenia y Cirila Quintero Ramírez, *op. cit.*, pp. 277-278.

directa del comienzo del programa PIF⁸⁶, ya que la frontera comenzó a presentar un gran crecimiento y desarrollo industrial, acompañado del fomento a la fuerza laboral: “Este proceso se observó primero en estados como Chihuahua, Nuevo León y Sonora; es decir, en estados relativamente cercanos a la frontera norte, para dar paso a una localización más orientada hacia estados del centro y sur del país, entre los que destacan Durango, Jalisco, Aguascalientes, Puebla, Guanajuato y Yucatán.”⁸⁷

En el siguiente cuadro se muestran los indicadores de la distribución de maquiladoras, así como la ocupación que se generó en esta industria en el periodo comprendido de 1990-1999, es decir, el periodo antes del TLCAN y después del mismo.

Cuadro 6. México: Distribución la Industria Maquiladora

Año	Total nacional		Entidades fronterizas		Entidades no fronterizas	
	Establecimientos	Personal ocupado	Establecimientos	Personal ocupado	Establecimientos	Personal ocupado
1990	1 703	446 436	1 529	402 432	174	44 004
1995	2 130	648 263	1 776	545 659	354	102 604
1999	3 166	1 067 838	2 445	910 743	721	194 188

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) Banco de Información Económica, en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/default.aspx>.

Conforme al análisis realizado por María Eugenia de la O y Cirila Quintero, sectores industriales que no habían mostrado crecimiento, lograron reactivarse, tal como lo mencionan a continuación:

Para fines de los ochenta, no sólo había aumentado la importancia de estados no fronterizos en la actividad maquiladora, sino que también se observaron ciertos patrones de especialización productiva (Mendiola, 1997:203). Por un lado, las ramas textil y electrónica aportaban la mayoría de los empleos en el nivel nacional, con 73% y concentraban 54.3% de los establecimientos (INEGI, 1982). Esto cambiaría en la década de los noventa, al depender la mayoría de los empleos de los sectores de autopartes y la

⁸⁶ Programa de Industrialización Fronteriza, su antecedente es el Programa de aprovechamiento de la mano de obra sobrante a lo largo de la frontera con Estados Unidos; este programa tiene como objetivo el impulsar la fuerza de trabajo en la frontera norte del país, como consecuencia del término del Programa Bracero. Vid. Carrillo, Jorge. Reestructuración Industrial, Maquiladoras en la frontera México-Estados Unidos. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes en conjunto con el Colegio de la Frontera Norte, México, 1989.

⁸⁷ De la O Martínez, María Eugenia y Cirila Quintero Ramírez, *op. cit.*, p. 278.

electrónica. [...] la rama textil, que se había estancado desde fines de los ochenta, logró reactivarse durante el periodo 1995-1998, al alcanzar una tasa de crecimiento promedio de 13.9 establecimientos por año, en comparación con la electrónica que lo hizo a un ritmo de 6.2. Lo mismo ocurrió con la tasa de crecimiento promedio de los empleos, que fuera de 39.3 para el mismo periodo (Carrillo y Kopinak, 1999). Una de las explicaciones que se ha dado a este fenómeno es justamente el crecimiento de plantas maquiladoras textiles localizadas en ciudades no fronterizas.⁸⁸

Claramente los estudios realizados por el INEGI demuestran que el TLCAN logró impulsar en gran medida el establecimiento de maquiladoras de exportación a lo largo del país y con un buen número de empleos y plantas productivas; así mismo, la industria manufacturera, como fue posible visualizarlo, encontró su rama más importante en la industria maquiladora de exportación, siendo así la maquila electrónica, textil y de autopartes las de mayor importancia al concentrar el número más alto de establecimientos y de empleados.

Los programas y fomentos a la exportación se han multiplicado, pero claramente las maquiladoras ya no son sólo de capital extranjero, sino que también son de capital nacional y aún de capital mixto.

⁸⁸ *Ibid.*, p. 278-279.

3. LA INDUSTRIA MAQUILADORA MEXICANA DE EXPORTACIÓN Y LA METODOLOGÍA DE PRODUCCIÓN JAPONESA

Este capítulo tiene como objetivo explicar cómo funciona la industria japonesa, en especial dentro de la industria maquiladora, para poder entender de qué forma adoptó este modelo de producción la industria maquiladora mexicana de exportación.

De igual forma se identificarán las principales industrias maquiladoras mexicanas de exportación, su comportamiento y ejemplos de algunas que hayan adoptado este modelo.

De forma introductoria al tercer capítulo, es importante señalar que la metodología de producción japonesa proviene de su cultura milenaria basada en el orden, la higiene y la productividad, siendo a principios de los años 50's que surge un sistema de producción innovador y capaz de producir en masa.

La fusión de su cultura con la necesidad de comenzar a producir en mayor escala, para lograr ser competitivos, revolucionaron la industria en una metodología que inicia en la industria textil y después se traslada a la automotriz con el modelo de Producción Toyota, conocido como *Toyota Production System* (TPS por sus siglas en inglés), la cual llegó a México más tarde y que poco a poco fue adoptada por el resto de los sectores industriales.

Este sistema de producción Toyota se origina con la investigación y mejoras que el ingeniero Taiichi Ohno hizo al modelo de Henry Ford 30 años antes de la fundación de la compañía Toyota y que posteriormente Sakichi y Kiichiro Toyoda, padre e hijo respectivamente, retomaron para fundar la compañía Toyota. Es a partir de este sistema que el objetivo es lograr una alta productividad y calidad en sus procesos y productos.

Posteriormente los Toyoda unieron fuerzas con Taiichi Ohno para fundar una

compañía tan sólida capaz de hacerle frente a la crisis del petróleo de 1973.⁸⁹

3.1 El éxito del sistema de producción japonés

Este sistema de producción japonés resalta la productividad y las ventajas competitivas que cada una de las maquiladoras puede llegar a tener si se adopta correctamente el sistema de producción como un modelo a seguir.

El sistema de producción Toyota traspasó las fronteras y se convirtió en la punta de lanza para considerar a la industria japonesa como una de las más exitosas e importantes, siendo su TPS un sistema muy simple y fácil de aplicar.

Es importante acotar que el TPS se conoce de múltiples formas, por lo cual cada vez que escuchemos algunos de estos nombres se hace referencia al mismo sistema de producción, esto es: “Las expresiones <<TPS (Sistema de Producción de Toyota)>>, <<lean production>>, <<lean manufacturing>>, <<manufactura esbelta>> y <<producción ajustada>> son sinónimas.”⁹⁰

Aunque parecieran ser exactamente lo mismo tanto TPS como *lean manufacturing* tienen las mismas bases o se rigen por los mismos pilares, es por eso que el autor se atreve a decir que son sinónimos:

Los métodos y técnicas del *lean manufacturing* fueron desarrollados por Taiichi Ohno a lo largo de treinta y cinco años, paso a paso, de forma empírica, mediante el contraste en la fábrica, por medio de prueba y error, de las ideas surgidas en la observación directa de los hechos. Taiichi Ohno creó el Sistema de Producción Toyota (TPS) sin el soporte de grandes modelos matemáticos ni de grandes teorías; identificó el despilfarro como el enemigo público número uno de la eficiencia de las fábricas y fue ideando y experimentando un conjunto coherente de metodologías y herramientas para

⁸⁹ Para ampliar el referente histórico del surgimiento del sistema TPS pueden consultarse estas dos obras: Vid. Ohno, Taiichi. Toyota Production System. Beyond Large-Scale Production. Ed. Productivity Press, Oregon, 1988; Francisco Madariaga Neto, Lean Manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos, Ed. Bubok Publishing S. L., España, 2013.

⁹⁰ Madariaga Neto, Francisco. Lean Manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos. Ed. Bubok Publishing S. L., España, 2013, p. 8.

eliminarlo.⁹¹

De acuerdo a esta aseveración, es posible percatarse que *lean manufacturing* no es necesariamente lo mismo que TPS; sin embargo, ambos se complementan y, en cuestión de la metodología, técnicas y herramientas que utilizan, son las mismas, razón por la cual para este trabajo serán consideradas como sistemas semejantes.

De tal forma, es posible decir que al hablar de TPS es referirse de una u otra forma a *lean manufacturing*, por lo que los elementos básicos de ambas metodologías de producción van a estar enfocados en la reducción de despilfarros y pérdidas, ya que:

El sistema japonés se compone básicamente de dos tipos de procedimientos y técnicas relacionadas con 1) la productividad y 2) la calidad. El aspecto que más directamente se relaciona con la productividad se conoce con el nombre de sistema justo a tiempo. La acción justo a tiempo se refiere directamente al costo material de la productividad. Los efectos indirectos son más pronunciados aún e influyen en los elementos de la productividad, desde el desperdicio hasta la motivación del trabajador y el rendimiento del proceso. El mejoramiento de la calidad japonesa se debe en parte a la acción justo a tiempo; pero hay también muchos otros conceptos y procedimientos de mejoramiento de la calidad. Una expresión a menudo se emplea en Japón para describir el conjunto de procedimientos es control total de la calidad, el que a su vez abarca algunas de las técnicas justo a tiempo y mejora la productividad evitando el desperdicio.⁹²

La calidad, la productividad y la reducción del desperdicio son los motores de este sistema de producción japonés, en donde estos recursos logran el efectivo control de la calidad con una producción justo a tiempo, pues:

Los procedimientos de control de calidad, implantados conjuntamente con el sistema justo a tiempo (JIT, Just in Time, por sus siglas en inglés) y con una larga serie de técnicas asociadas para acrecentar la productividad, le dan a Japón una ventaja decisiva en materia de administración industrial.⁹³

Como bien se ha mencionado, el TPS requiere de ciertas herramientas para lograr el Control Total de la Calidad (o TQC por sus siglas en inglés). Las

⁹¹ *Ibid.*, p. 9.

⁹² Schonberger, Richard J. Técnicas Japonesas de Fabricación. Ed. Limusa, México, 1988, p. 9.

⁹³ *Ibid.*, pp. 14-15.

herramientas que se requieren son fundamentales para lograr que la producción sea efectiva; dichas herramientas son: *JIT*, *el Kanban*, *el Kaizen* y la filosofía 5's.

3.1.1 La filosofía 5's y las mejoras en la capacidad de producción

La filosofía “cinco eses”, o como algunos otros la llaman actualmente “seis eses”, es una herramienta que ayuda a conseguir el control total de la calidad en base al orden y limpieza dentro de la producción; a pesar de que esta filosofía forma parte de la base del *lean manufacturing*, es una filosofía que puede llevarse a la práctica sola o bien en conjunto con las demás herramientas; es por eso que en este apartado se desarrollará esta filosofía por separado, porque:

En las fábricas existen oportunidades que suelen pasarse por alto a pesar de su potencial para producir beneficios. Entre ellas figura, por ejemplo, la limitación de la producción de defectos, del tiempo de inactividad, del exceso de existencias y del incumplimiento de los plazos de entrega. En japonés, a estas oportunidades pasadas por alto se le denomina <<muda>>. Muda es esencialmente el despilfarro de mano de obra, de productos, de dinero, de espacio, de tiempo, de información, etc...

El kaizen, o las <<cinco eses>>, es un método empleado para reducir la <<holgura>> oculta en las fábricas. Las cinco eses representan las palabras japonesas seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke, que colectivamente se traducen en actividad de limpieza en el lugar de trabajo.⁹⁴

El propósito de las “cinco eses” se resume al concepto de minimizar la holgura, es decir, deshacerse de los desperdicios o bien minimizar los despilfarros y desperdicios. Si bien la filosofía *Kaizen* es la que engloba el método de 5's, ambas tienen como objetivo la mejora continua en base a resultados progresivos, ya que:

Con el tiempo, pueden acumularse varias clases de <<suciedad>> en las fábricas y oficinas de una empresa. La <<suciedad>> de una fábrica comprende las existencias innecesarias de trabajos en curso; las existencias defectuosas; las plantillas, herramientas y medidas innecesarias; el aceite de mala calidad; las carretillas, máquinas y mesas superfluas, etc. En una oficina, también son <<suciedad>> los documentos, informes y artículos de papelería innecesarios. Las cinco eses reflejan el proceso de limpiar toda esta suciedad con el fin de poder utilizar las cosas necesarias en el momento necesario y en la cantidad necesaria. Al poner en práctica las cinco eses,

⁹⁴ Monden, Yasuhiro. El <<just in time>> hoy en Toyota. Ediciones Deusto, España, 1996, p. 221.

mejoran los niveles de calidad, los plazos de fabricación y los costes. Estos son los tres objetivos principales de la dirección de la producción.⁹⁵

La suciedad o desperdicios que se genera, tanto en la empresa como en el proceso productivo, tiene que ser limpiada; a este proceso de limpieza se le denomina “cinco eses”. Tanto una empresa como un proceso más limpio y controlado tiene a generar una mayor confianza en el cliente, tan es así que aumenta la ventaja competitiva para la empresa que la lleva a cabo. Y es que:

Para alcanzar los objetivos antes mencionados, debe reducirse la muda u <<holgura>>:

1. Tiempo de preparación excesivo. Es el tiempo que se pasa buscando los troqueles, las plantillas o las herramientas necesarias para efectuar la preparación de la operación siguiente. [...]
2. Materiales o productos defectuosos. En una fábrica limpia, los defectos se pondrán de manifiesto. [...]
3. Zonas de trabajo atestadas. La limpieza y el orden en el lugar de trabajo aumentan la eficacia. [...] Un lugar de trabajo limpio eleva la moral del trabajador, con lo que aumenta el porcentaje de asistencia al trabajo. [...]
4. Plazos de entrega incumplidos. Para poder entregar los productos just in time, deben fluir uniformemente los materiales. En una fábrica <<limpia>> será más visible la falta de materiales, por lo que las órdenes para reponer los suministros serán más eficaces y se perderá menos tiempo esperando.
5. Falta de seguridad. Las cargas incorrectamente apiladas, el aceite en el suelo, etc. pueden causar lesiones a los trabajadores y quizá dañar las existencias, lo cual aumentará los costes y retrasará la entrega de los productos.⁹⁶

Atacar estos cinco conceptos primordiales son el eje fundamental para lograr la reducción del desperdicio. Tanto dinamizar procesos como eficientar el trabajo es lo que se logra con la filosofía de “cinco eses”. La adaptación de esta metodología tiene como finalidad lograr el éxito productivo mediante el orden y limpieza.

Esta filosofía está basada en 5 principios, los cuales se convierten en las premisas mandatorias para lograr este cambio. De esta manera:

Los componentes de las cinco eses se definen como sigue:

⁹⁵ *Ibid.*, pp. 221-222.

⁹⁶ *Idem.*

-<<Seiri>>: *separar claramente las cosas necesarias de las innecesarias y abandonar estas últimas.* Para practicar el seiri, se utilizan las etiquetas rojas rectangulares (que se describirán más adelante) para que dentro de la fábrica sólo permanezcan las cosas necesarias.

-<<Seiton>>: *disponer ordenadamente e identificar las cosas para su fácil utilización.* La palabra japonesa <<seito>>, traducida literalmente, significa disponer las cosas de un modo atractivo. En el contexto de las cinco eses, significa ordenar los materiales de forma que todo el mundo pueda encontrarlos con rapidez. Para llevar a cabo esta frase, se utilizan chapas indicadoras en las que se indica el nombre de cada cosa y su lugar de almacenamiento.

-<<Seiso>>: *limpiar a fondo y mantener el orden y la limpieza.* Este es un proceso de limpieza a fondo [...] Puesto que tanto los suelos como las ventanas y las paredes tienen que limpiarse, seiso en este caso es equivalente a la actividad de limpieza general y minuciosa que se lleva a cabo al final de cada año en las viviendas japonesas.[...]

-<<Seiketsu>>: *mantener constantemente las tres eses antes mencionadas.* Mantener un lugar de trabajo limpio, sin desecados ni fugas de aceite, es la actividad del seiketsu.

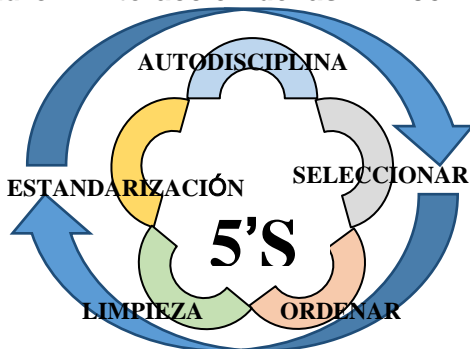
-<<Shitsuke>>: *hacer que los trabajadores adquieran la costumbre de ajustarse siempre a las reglas.* Según el doctor Eizaburo Nishibori (1985), el shitsuke es la disciplina más importante de las cinco eses. Por tanto, la persona que enseña a otras debe mostrar en primer lugar un comportamiento ejemplar.

[...]No es suficiente conocer las cinco eses: los trabajadores deben también practicarlas una y otra vez. Ello debe convertirse en un acto espontáneo, natural, emanado de su propia voluntad, y no impuesto desde fuera.⁹⁷

La práctica de las “cinco eses” dentro de una empresa demandan la interacción y trabajo en equipo de todas las áreas, de forma tal que la práctica de las mismas se convierte en una cultura diaria en toda la organización.

El sistema de “cinco eses” se concentra en el siguiente diagrama, el cual explica cómo es que funcionan y cómo van interactuando hasta llegar a mejora continua o *Kaizen*.

Cuadro 7. Interacción de las “Cinco Eses”



Fuente: Elaboración propia con base en la información citada del libro de Yasuhiro Monden.

⁹⁷ *Ibid.*, pp. 222-223.

El diagrama presentado muestra como las “cinco eses” cubren un ciclo que cada vez puede ser perfeccionado, es decir que conlleva al perfeccionamiento del mismo y la mejora continua.

La práctica de la filosofía “cinco eses” tiene el objetivo de lograr que las áreas de trabajo, cualesquiera que fueran, estén siempre limpias y ordenadas, de manera tal que el trabajo día a día sea más eficiente y con la menor cantidad de pérdidas, ya sean de tiempo, desperdicio, dinero, recursos, etc.

Las últimas “dos eses” son las más importantes, ya que logran que cada uno de los procesos o las áreas estandaricen las “tres eses” anteriores, para posteriormente llegar a la autodisciplina, es decir, generar una cultura de trabajo bajo las premisas de orden y limpieza.

3.1.2 El modelo “Just in Time” con cero errores. La clave de la competitividad.

El concepto del justo a tiempo o *just in time* (JIT por sus siglas en inglés), es un concepto que la metodología de producción japonesa creó como base fundamental de administración de tiempo y recursos, toda vez que:

El concepto justo a tiempo parece estar en la médula de la administración de la producción y el mejoramiento de la productividad en el Japón, la idea JIT es sencilla: producir y entregar artículos terminados justo a tiempo para venderlos, submontajes justo a tiempo para convertirlos en artículos terminados; partes fabricadas justo a tiempo para incorporarlas a los submontajes y materiales comprados justo a tiempo para transformarlos en partes fabricadas. Alguien con ingenio dijo: la industria japonesa produce pequeñas cantidades “justo a tiempo”; la industria occidental produce enormes cantidades “por si acaso”. Al igual que la calidad perfecta, la acción absolutamente justo a tiempo jamás se logra. Es más bien un ideal que se debe perseguir con dinamismo.⁹⁸

Este método de producción simplemente tiende a generar un flujo de producción continuo en donde cada uno de los cambios o modificaciones al proceso productivo sea determinado por la demanda del mercado, es decir, es

⁹⁸ Schonberger, Richard J., op. cit., p. 28.

producción basada en cantidades y elementos necesarios en el momento necesario.

El JIT es una serie de principios, herramientas y técnicas que ayudan a generar una gran variedad de productos, pero con la particularidad de ser producidos en lotes más pequeños, con un menor tiempo de entrega, los cuales buscan satisfacer las necesidades de cada uno de los clientes.

Las llaves para lograr este modelo productivo constan de:

- Definir a los “*Value Stream*” o Administración jerárquica; en dónde cada una de las áreas está involucrada.
- Crear un flujo que promueva e impulse la mejora continua.
- Producir y entregar los productos correctos en tiempo y cantidades correctas.

De igual forma el modelo JIT se apoya de la herramienta *Kanban* para lograr que éste funcione adecuadamente y evitar desperdicios o excesos dentro de la producción; sin embargo, otra serie de elementos se adicionaron al mismo para lograr su funcionamiento exitoso.

3.1.2.1 El beneficio del Sistema PULL

Para que la producción JIT se logre de manera satisfactoria es necesario, dentro del proceso, lograr que los componentes requeridos sean entregados al proceso en tiempo y con la cantidad requerida, sin excesos; para que esto sea posible, se adaptó un sistema capaz de lograr esta tarea: el Sistema *Pull* o Sistema de Atracción:

La producción JIT de Toyota es un método para adaptarse a los cambios debidos a las dificultades internas y a las variaciones de la demanda haciendo que todos los procesos produzcan las cosas necesarias en el tiempo necesario y en las cantidades necesarios. El primer requisito para la producción JIT es que en todos los procesos se conozca con exactitud el ritmo y la cantidad requeridos.

En el sistema ordinario de control de la producción, esta necesidad se satisface distribuyendo varios programas de producción a todos los procesos: tanto a los que fabrican piezas como a la cadena de montaje final. Cada uno de estos procesos parciales produce las piezas de acuerdo con su programa, y las suministra al proceso siguiente. Es lo que se denomina sistema de empuje. Sin embargo, este método no permite adaptarse con rapidez a los cambios motivados por las dificultades de algún proceso o por las fluctuaciones de la demanda. Para acomodarse a estos cambios durante un mes, en el sistema ordinario la empresa ha de cambiar los programas de producción de todos los procesos simultáneamente, y este enfoque dificulta el cambio frecuente de los programas. Por consiguiente, la empresa debe mantener existencias entre todos los procesos con el fin de absorber las dificultades y las variaciones en la demanda. De ese modo, dicho sistema suele crear un desequilibrio de existencias entre procesos, lo que con frecuencia origina unas existencias inactivas, un exceso de equipo y un sobrante de trabajadores cuando tienen lugar cambios de modelo.

En cambio, el sistema de Toyota es revolucionario en el sentido de que el último proceso retira las piezas que necesita del proceso anterior, y así sucesivamente; es el método denominado sistema de atracción. Dado que el ritmo y la cantidad necesarios de piezas sólo pueden conocerlo exactamente la cadena final de montaje, ésta se dirige al proceso anterior para obtener las piezas necesarias en la cantidad necesaria en el momento necesario para el montaje de vehículos. El proceso anterior produce entonces las piezas retiradas. Además, cada proceso productor de piezas retira las piezas o los materiales necesarios de los procesos anteriores.

De ese modo, durante un mes, no es preciso entregar programas de producción simultáneos a todos los procesos. Sólo es preciso informar a la cadena de montaje final de la modificación del programa de producción, con el fin de informar a todos los procesos acerca del ritmo y de la cantidad necesarios de producción de piezas, Toyota utiliza el kanban.⁹⁹

Lo que pretende este sistema de producción es que la producción sea en línea, capaz de poder producir conforme la demanda del cliente, sin la necesidad de generar stocks, lo cual requiere que todas las áreas estén comunicadas entre sí y sobre todo que se genere una capacitación constante del personal para poder, operar de acuerdo a las necesidades que el mercado manifieste.

En este sistema, la planeación es importante y la comunicación entre las áreas su complemento; para esto, el TPS implemento dentro del sistema *PULL* un sistema de información entre el fabricante y el distribuidor, con el objetivo de lograr una colaboración que permita una producción eficiente sin excedentes y con calidad.

Toyota planea su producción en dos fases. En la primera prepara un plan

⁹⁹ Monden, Yasuhiro, *op. cit.*, pp. 39-40.

mensual de producción, que se compone de un programa maestro de producción y de una tabla de previsión de necesidades de piezas. La segunda fase consiste en desarrollar una orden diaria de producción después de decidir el programa de entregas de productos y el programa secuencial de producción.

Como se puede ver, la producción JIT no puede lograrse por sí sola; requiere de varios elementos conjuntos para lograr que se consiga el objetivo de cero desperdicios.

De igual forma, en este sentido la empresa automotriz japonesa Nissan desarrolló su propio sistema de planeación de la producción, retomando el propuesto por Toyota; sin embargo, los expertos encuentran este sistema de planeación más efectivo y flexible de acuerdo a las necesidades de los clientes.

Si hablamos del modelo de planeación de la producción en Toyota, encontramos que consta de tres etapas:

- Máster plan mensual o plan de producción mensual
- Programa diario de producción
- Programa secuencial de la producción

Mientras que el modelo de planeación de la producción en la empresa Nissan consta de 5 etapas:

- Programa de producción trimestral, llamado programa maestro 1
- Programa de producción mensual, llamado programa maestro 2
- Programa de producción mensual, combinando el maestro 2 más 10 días de órdenes en firme, llamado programa maestro 3
- Programa de producción mensual confirmado cuatro días antes de iniciar la producción, llamado programa maestro 4
- Programa diario de producción o programa efectivo

En el siguiente cuadro comparativo se muestran ambos sistemas de planeación de la producción: Toyota y Nissan. Ambos esquemas muestran una planeación

sumamente estratégica, aunque al día de hoy el más reconocido es el TPS.

Cuadro 8. Modelos de Planeación Japonesa

Planeación Toyota		Planeación de Nissan	
Fases	Características	Fases	Características
Plan mensual de producción	Se genera un plan maestro de producción en base al plan de ventas mensual. Se analiza la capacidad de producción. Se genera un plan de materiales basado en el plan maestro y se proporciona a proveedores.	Programa maestro no.1	Es un plan de producción trimestral Se basa en el volumen real de ventas y existencias del período anterior. Se toma en cuenta el plan mensual procedente de distribuidores y se consideran los picos de demanda.
Plan diario de producción	Se basa en un programa de producción capaz de cubrir 10 días de producción. Cuatro días antes de que el producto entre a la línea final el plan se revisa y puede ser modificado. Tres días antes de que el producto termine su flujo productivo tiene que ser confirmado el pedido para determinar la producción diaria. Dos días antes de la salida del producto se entrega el programa secuencial final de producción.	Programa maestro no.2	Considera el volumen de producción diaria del primer mes del programa maestro no. 1. En base al volumen se determinan los recursos necesarios para lograr cubrir el plan del mes.
Programa secuencial de producción	Se envía desde el ordenador central a las impresoras y pantallas en tiempo real. Diariamente se envía el programa para tener una visión de lo requerido. El ordenador proporciona etiquetas de especificación donde indica a la línea final que piezas específicas debe de ensamblar o producir.	Programa maestro no.3	Se forma combinando el programa maestro no. 2 y las órdenes confirmadas en el período comprendido de 10 días. Los pedidos de 10 días representan el ajuste del plan de tres meses, por lo que no difiere mucho del programa maestro no.2.
		Programa maestro no.4	Cuatro días antes del periodo final de producción se reafirman los pedidos para verificar que no haya modificaciones. Las modificaciones dan origen al programa maestro no.4, el cual se considera el plan de producción diario. Las piezas requeridas se calculan con la planificación de las necesidades de materiales y lo envía a sus proveedores.
		Programa efectivo	Este plan se comunica de forma diaria a la línea final de producción. Determina la secuencia del tipo y modelo a producir.

Fuente: Elaboración propia tomando la información de la obra de Yasuhiro Monden.¹⁰⁰

3.1.2.2 Control Total de la Calidad al estilo japonés

Para que un flujo productivo sea efectivo y se logre una producción JIT, se necesita establecer un sistema de atracción, el cual sólo puede lograrse con un buen programa de producción; para que estos programas sean efectivos y den resultado es indispensable que todas las áreas del trabajo estén en constante interacción; de lo contrario, el sistema no funcionaría y el ciclo productivo no

¹⁰⁰ Vid. Monden, Yasuhiro, op. cit., pp. 101-113.

sería efectivo, pues se considera que:

El sistema de planeación y control de “jalar”, que es popular en la industria manufacturera japonesa, es muy diferente. Hace hincapié en la simplicidad, flexibilidad y coordinación estrecha entre los centros de trabajo en la manufactura repetitiva. Aún cuando se lleve a cabo el programa final de ensamble, el responsable de la manufactura reconoce que la demanda real variará con respecto a la que se calculó, y, por consiguiente, está preparado para adaptar la producción a medida que ocurren estas variaciones. La orientación japonesa se enfoca hacia el ensamble para el pedido y no hacia el ensamble para la programación [...] el qué y el cuándo de la producción en la [...] es altamente variable y está gobernada por los requerimientos de los departamentos que lo están necesitando más adelante. Los subensambles y las partes componentes son entonces “jaladas” a lo largo del sistema por las demandas reales del producto terminado en los modelos, tamaño o combinaciones de colores específicos de aquellos productos que se consumen [...]

Esta forma austera de controlar las existencias se hace por medio del sistema Toyota Kanban (de tarjeta).¹⁰¹

El uso de las tarjetas *kanban* sirve para poder rastrear cada uno de los componentes en el proceso productivo y poder determinar cuándo y cuánto debe de ser producido. A esta planeación de la producción en el sistema japonés se le conoce como: Control Total de la Calidad (por sus siglas CTC):

El CTC significa un método estadístico y sistemático para KAIZEN y la resolución de los problemas. Su fundamento metodológico es la aplicación estadística de los conceptos del Control de Calidad (CC), que incluyen el uso y análisis de los datos estadísticos. Esta metodología exige que la situación y los problemas bajo estudio sean cuantificados en todo lo posible. Como resultado los practicantes del CTC han adquirido el hábito de trabajar con datos firmes, no con corazonadas o intuición. En la resolución estadística de los problemas, se regresa repetidamente al origen del problema para reunir los datos. Este enfoque ha apoyado una forma del pensamiento orientada al proceso.¹⁰²

El sistema del control total de la calidad va acompañado del concepto de garantía de calidad, es decir, para garantizar que un producto tenga la esencia del principio de calidad es requisito lograr la satisfacción y la confiabilidad en el producto que el cliente adquiere, ya que “ [...] garantía de calidad es asegurar la calidad en un producto, de modo que el cliente pueda comprarlo con confianza y utilizarlo largo tiempo con confianza y satisfacción”.¹⁰³

¹⁰¹ Everett E., Adam y Ronald J. Ebert. Administración de la producción y las operaciones: conceptos, modelos y funcionamiento. Pearson Educación, México, 1991, pp. 300-301.

¹⁰² Imai, Masaaki. *op. cit.*, pp. 81-82.

¹⁰³ Ishikawa, Kaoru. ¿Qué es control total de calidad? La modalidad Japonesa. Ed. Norma, Colombia, 1985, p. 69.

A pesar de que el control total de la calidad surge de la corriente occidental propuesta por el Dr. Feigenbaum, el sistema de producción japonés lo personalizó y creó su propia variante: el “(...) control total de la calidad en toda la empresa (...) Esto significa sencillamente que todo individuo en cada división de la empresa deberá estudiar, practicar y participar en el control de calidad”.¹⁰⁴

El control total de calidad requiere la participación de todas las áreas de la empresa, para lograr que el proceso de producción realmente sea productivo, eficiente y generador de utilidades.

3.1.2.3 Kanban. Ahorro de tiempo, dinero y espacio

Dentro del Sistema de Producción de Toyota, como ya se ha mencionado anteriormente, se desarrollaron sistemas y métodos capaces de apoyar conceptos y herramientas fundamentales para el desarrollo eficaz de dicha metodología.

Para lograr que la producción se diera en tiempo, el sistema Toyota se valió de una de las herramientas más importantes dentro de la producción; una herramienta capaz de reducir costes y controlar de manera efectiva la producción y esta se refiere al sistema *kanban*, pues:

En este sistema, el tipo y la cantidad de unidades que se necesitan se escriben en una tarjeta parecida a una etiqueta denominada “kanban”, que pasa de los trabajadores que actúan en un proceso a los trabajadores que actúan en el proceso anterior. Con esto, muchos procesos de una fábrica están conectados entre sí. Esta conexión de los procesos permite un mejor control de las cantidades necesarias para los diversos productos.

En el sistema de producción Toyota, el sistema kanban se apoya en lo siguiente:

- La nivelación de la producción,
- La estandarización de las tareas,
- La reducción del tiempo de preparación,
- Las actividades de mejora,
- El diseño de la disposición de las máquinas en planta,

¹⁰⁴ *Ibid.*, p. 85.

- La autonomización.¹⁰⁵

El sistema *kanban* se conforma por el uso de tarjetas viajeras a lo largo del proceso productivo de forma tal que se mantiene un control de las cantidades a producir y en el momento preciso que debe de hacerse.

Visto desde otra perspectiva se podría definir al sistema *kanban* de la siguiente forma:

Se denomina *kanban* a un sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas (en japonés *kanban*, aunque pueden ser otro tipo de señales), que consiste en que cada proceso retira los conjuntos que necesita de los procesos anteriores, y estos comienzan a producir solamente las piezas, subconjuntos y conjuntos que se han retirado, sincronizándose todo el flujo de materiales de los proveedores con el de los talleres de la fábrica, y éstos con la línea de montaje final. Se distinguen dos tipos de *kanbans*:

- El *kanban* de producción indica qué y cuánto hay que fabricar para el proceso posterior.
- El *kanban* de transporte que indica qué y cuánto material se retirará del proceso anterior.¹⁰⁶

Básicamente el sistema *kanban* ayuda a definir los siguientes elementos:

- Qué producir
- Cuándo producir
- Cuánto producir
- Dónde producirlo (punto de partida/punto final)¹⁰⁷

Las tarjetas *kanban*, por las cuales se llama de esta forma el sistema, tienen la cualidad de proveer la siguiente información:

- Materia prima a utilizar
- Información de recogida o de punto de partida
- Información de transferencia entre procesos

¹⁰⁵ Monden, Yasuhiro, *op. cit.*, pp. 26-27.


¹⁰⁶ Rajadell Carreras, Manuel y José Luis Sánchez García. Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad. Ed. Díaz de Santos, España, 2010, p. 96.

¹⁰⁷ Vid. Cimorelli, Steve. KANBAN for the Supply Chain. Fundamental Practices for Manufacturing Management. Ed. CRC Press, 2ª. ed., Estados Unidos, 2013.

- Información crítica o primordial para los dueños del proceso¹⁰⁸

Para hacer más gráfico lo que es una tarjeta *kanban*, el siguiente ejemplo nos muestra los dos tipos de tarjetas utilizadas en el proceso productivo:


Figura 3.1 Orden de producción Kanban

Número de Parte:	XXXXXXXXXX	UPC:	
Descripción:	Water Pump		
Observaciones:	Requiere inspección (Gap +/- 0.02")		
U/M:	Piezas	ABC:	A Lote: 45L
Cliente:	Detroit Diesel	Código:	53DA245
Contenedor:	Cajas 435S	Loc:	005WH
Tarjeta:	1	Cantidad Requerida:	1000
Orden:	3340 PL A6		

Fuente: Elaboración propia tomando como muestra el ejemplo de Steve Cimorelli.¹⁰⁹

Esta tarjeta *kanban* es una orden de producción, es decir, son tarjetas viajeras en donde se indica qué se tiene que producir, cómo y para quién; esto con la finalidad de producir únicamente lo que tiene una orden firme de compra y en la fecha que es solicitada, logrando la entrega justo a tiempo con cero errores; el resultado final es la producción de un lote sin excedentes.

Figura 3.2 Tarjeta kanban de movimiento o retirada

Número de Parte:	XXXXXXXXXX	UPC:	
Descripción:	Water Pump		
Locación de recolecta:	0005WH		
U/M:	Piezas	Cantidad Requerida:	1000
Contenedor:	Polibox Marine RA2		
Locación destino:	FISS 3		
Tarjeta:	1		
Orden:	3340 PL A6		

Fuente: Elaboración propia tomando como muestra el ejemplo de Steve Cimorelli.¹¹⁰

¹⁰⁸ La obra de Steve Cimorelli amplía bastante bien estos conceptos y nos explica de manera muy clara la forma en que operan las tarjetas.

¹⁰⁹ *Vid. idem.*, la tarjeta contiene un ejemplo de kanban de producción retomando el formato propuesto por Steve Cimorelli; sin embargo la información contenida en la misma proviene de la experiencia profesional en la industria automotriz del autor de este trabajo de investigación.

¹¹⁰ *Idem.*, la tarjeta de kanban de retirada mantiene el formato propuesto por Steve Cimorelli; sin embargo la información contenida en la misma proviene de la experiencia profesional en la industria automotriz del autor de ese trabajo de investigación.

Esta otra tarjeta *kanban* es la tarjeta de retirada, es decir, debe haber una en cada parte del proceso, como si fuese una tarjeta de relevos cada vez que comienza una fase del flujo productivo; esta tarjeta se origina a partir de la tarjeta de la orden de producción; en ella se determina qué materiales se requieren para producir el pedido en firme, para única y exclusivamente tomar los componentes necesarios para producir lo que la tarjeta solicita.

Lo importante del sistema *kanban* es que cualquier empresa puede adaptar el uso de éste de acuerdo a sus necesidades y con la información que requiere, siendo la finalidad del sistema la misma: lograr el control, estandarización y reducción de costos y desperdicio.

3.1.2.4 Mantenimiento Preventivo

Para que el sistema productivo funcione de manera eficiente se requiere mantener el equipo en óptimas condiciones; tal es el objetivo del mantenimiento preventivo, toda vez que:

Mantenimiento preventivo está enfatizado en asegurar que los flujos productivos no sean interrumpidos por paros de línea o por mal funcionamiento en los equipos. El mantenimiento preventivo conlleva a inspecciones periódicas y reparaciones programadas para mantener en funcionamiento equipos confiables. Los operadores de cada máquina se encargan de llevar a cabo la mayor parte de este mantenimiento debido a que ellos están más familiarizados con las máquinas y por qué las máquinas a este nivel son más fáciles de reparar [...] La reducción de los tiempos muertos y los cambios de tipo se reduce considerablemente [...] lo cual se ve reflejado en reducción de costos [...]¹¹¹

El mantenimiento preventivo logra incrementar la efectividad y rendimiento de los equipos logrando mayor productividad y disminuyendo en mayor medida posible las pérdidas tanto de recurso, tiempo y dinero.

¹¹¹ Traducción propia de la obra de Chase, Richard B., Nicholas J. Aquilano y F. Robert Jacobs. Operations Management for Competitive Advantage. Ed. McGraw Hill, Nueva York, Estados Unidos de América, 2001, p. 404.

3.1.3 “Lead Time” para una producción JIT

Otra herramienta que refuerza el sistema TPS es el concepto de *lead time*. El concepto *lead time*, de acuerdo a su traducción al español,¹¹² se refiere a tiempos de entrega. El *lead time* es la medición del tiempo de fabricación de un producto, a partir del cual se condiciona la fecha de entrega del mismo.

El establecimiento de los tiempos de entrega o *lead time*, junto con la planeación estratégica, son las herramientas fundamentales para lograr la condición de producción justo a tiempo.

Sin embargo, es muy importante establecer que existen diferentes acepciones en las que el concepto *lead time* es usado:

La expresión <<lead time>> tiene diferentes acepciones. Por ejemplo:

- *Lead time* pedido-entrega: es el tiempo que transcurre desde que se recibe el pedido de un producto hasta su entrega al cliente.
- *Lead time* pedido-envío: es el tiempo que discurre desde la recepción del pedido de un producto hasta su expedición.
- *Lead time* de fabricación: es el tiempo que transcurre desde la llegada a la fábrica de la materia prima de un producto hasta que éste, una vez terminado, es expedido. Es decir, es el tiempo que el producto invierte dentro de la fábrica[...]
- *Lead time* de un lote en atravesar un proceso: es el tiempo que pasa desde la llegada del lote hasta que la última pieza del mismo es procesada.¹¹³

La importancia de medir los tiempos de producción radica en que a partir de éstos el flujo productivo se puede hacer más eficiente logrando la reducción, en medida de lo posible, del *lead time*.

Es importante considerar que hoy en día existen protocolos logísticos proveedor-cliente, establecidos por las empresas en donde especifican la acepción que habrán de utilizar y considerar como *lead time*; esto con la finalidad de lograr la producción JIT y que no haya discrepancias o malentendidos en cuestiones de fechas de entrega.

¹¹² Traducción propia del inglés al español del concepto *lead time*.

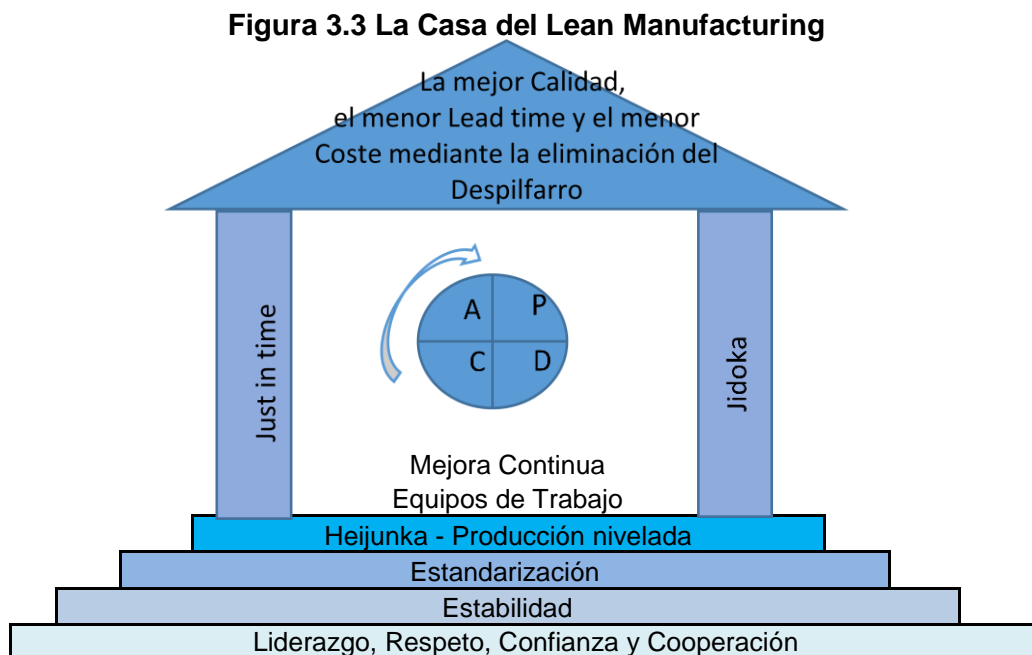
¹¹³ Madariaga Neto, Federico. *op. cit.*, pp. 23-24.

3.1.4 Aplicación de “Lean Manufacturing” o “Toyota Production System”

La herramienta del *Lean Manufacturing* es la aplicación de todos los puntos desarrollados anteriormente; es decir, en ella se conjuntan tanto la filosofía *kaizen* o mejora continua, el control total de la calidad, la producción *just in time*, la filosofía “cinco eses” o “seis sigma”, el *lead time*, el mantenimiento preventivo, el uso de las tarjetas *Kanban* y la planeación; todo esto con la finalidad de lograr un flujo productivo de alta calidad, rentable, estandarizado y con tiempos de entrega cortos, optimizando recursos y logrando producir sin defectos y sin desperdicios.

El sistema TPS/*Lean Manufacturing* se representa en forma de una casa, debido a que cada una de las herramientas forma parte de un pilar y sin uno de ellos falla o hace falta corre el riesgo de derrumbarse o no funcionar.

En la siguiente figura podemos observar una analogía del sistema TPS/*Lean Manufacturing*.



Fuente: Recreación propia tomando el modelo propuesto en el libro de Francisco Madariaga Neto de *Lean Manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos*.¹¹⁴

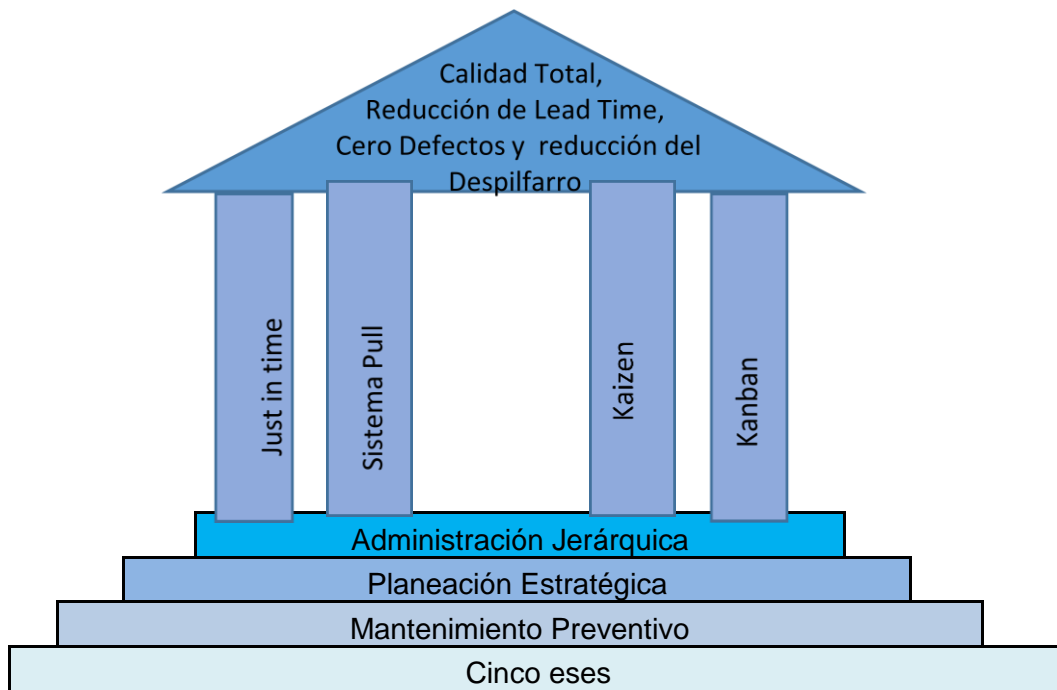
¹¹⁴ *Ibid.*, p. 37.

En esta analogía, representada por una casa, se puede observar que cada uno de los pilares desempeña un papel muy importante para lograr que el sistema funcione.

De acuerdo a como se desarrolló el tema, la analogía que se presentará difiere un poco en cuanto al formato y los conceptos, pero en la esencia sigue siendo lo mismo, ya que las bases de TPS/*Lean manufacturing* son las mismas.

En la siguiente figura se presenta la propuesta de Casa *Lean Manufacturing* aplicable a la investigación realizada:

Figura 3.4 La Casa del Lean Manufacturing ajustada



Fuente: Elaboración propia

En esta figura se pueden observar los conceptos clave que se han desarrollado a lo largo del capítulo, los cuales son las herramientas fundamentales para lograr que el TPS funcione correctamente y se logre al final el control total de la calidad.

3.1.5 La mejora continua, el actual reto

Una vez instaurado el sistema TPS, el mayor reto es mantener cada uno de los pilares; el más complejo: *Kaizen* o mejora continua.

La mejora continua, como su nombre lo dice, consiste en detectar áreas de oportunidad, para ya sea implementar mejorías en las mismas, generar acciones correctivas, acciones preventivas o bien únicamente auditorías de monitoreo que permitan lograr que este ciclo de mejora continua se cumpla.

Estos cambios o mejoras continuas tienen que hacerse incluyendo a toda la organización desde la alta dirección, los gerentes, los supervisores y los trabajadores; de forma tal que todos tienen un papel activo dentro del proceso *Kaizen*, por lo que:

El punto de partida para el mejoramiento es reconocer la necesidad. Esto viene del reconocimiento de un problema. Si no se reconoce ningún problema, tampoco se reconoce la necesidad de mejoramiento. La complacencia es el archienemigo de KAIZEN. En consecuencia, KAIZEN enfatiza el reconocimiento del problema y proporciona pistas para la identificación de los problemas.

Una vez identificados, los problemas deben resolverse. Por tanto, KAIZEN también es un proceso para la resolución de problemas. En realidad, KAIZEN requiere el uso de varias herramientas para la resolución de los problemas. El mejoramiento alcanza nuevas alturas con cada problema que se resuelve. Sin embargo, para consolidar el nuevo nivel, el mejoramiento debe estandarizarse. De este modo, KAIZEN también requiere estandarización.¹¹⁵

Como se había mencionado, *Kaizen* representa mejorar en base a necesidades o en base a la corrección de un problema; en la industria no todo es perfecto y es por eso que la mejora continua es un proceso que siempre está en marcha buscando dónde, qué y cómo mejorar algún problema o necesidad.

Como menciona el autor, no puede existir una mejoría en un sistema que no detecta o reconoce sus áreas de oportunidad, pero un sistema donde se ha logrado un control total de la calidad y se conduce mediante procesos

¹¹⁵ Imai, Masaaki, *op. cit.*, p. 45.

controlados y medibles tiende a facilitar la función de *Kaizen*; esto debido a que el sistema posee la capacidad de detectar necesidades y áreas de mejora, pues:

No puede haber mejoramiento en donde no hay estándares. El punto de partida de cualquier mejoramiento es saber con exactitud en dónde se encuentra uno. Debe existir un estándar preciso de medición para todo trabajador, toda máquina y todo proceso. En forma similar, debe haber un estándar preciso de medición para todo gerente. Inclusive antes de introducir el CTC y la estrategia KAIZEN, la administración debe hacer un esfuerzo para entender cuál es la situación de la compañía y cuáles son los estándares del trabajo. Esta es la razón de que la estandarización sea uno de los pilares más fuertes del CTC.

Como se ha observado, la estrategia KAIZEN hace esfuerzos sin límite para el mejoramiento. Dicho de otra manera, la estrategia de KAIZEN es un reto continuo a los estándares existentes. Para el KAIZEN, solo existen los estándares para ser superados por estándares mejores. Cada estándar, cada especificación y cada medición claman por una constante revisión y mejoría.¹¹⁶

De esta forma, el primer reto para una industria es poder generar estándares; esto se logra con el CTC. Sin embargo, ahí radica el punto de partida para poder alcanzar el *Kaizen*. Es decir, el mayor reto para una empresa es lograr establecer estándares medibles para generar hallazgos que deriven en la mejora continua.

Y es que *Kaizen* no sólo se aplica en el ámbito productivo, sino en el ámbito administrativo y personal, porque siempre habrá algo que mejorar, siempre existirán áreas de oportunidad que requieran de un gran esfuerzo y trabajo, que representen un reto para fortalecer todas aquellas virtudes actuales o bien para erradicar los defectos o áreas de oportunidad que se presenten en el día a día.

3.2 Las principales maquiladoras de exportación en México

La industria maquiladora de exportación en México es considerada uno de los sectores industriales más importantes del país, sin embargo, se encuentra clasificada dentro de la categoría de industria manufacturera por la naturaleza de

¹¹⁶ *Ibid.*, p. 111.

su procedencia. En el primer capítulo se mencionó que dentro de la industria manufacturera existían 21 subdivisiones, las cuales se agrupaban en 10 grandes ramas; sin embargo, es preciso dar a conocer las 21 subdivisiones para comprender las ramas industriales que comprende este sector industrial.

De acuerdo a los estudios estadísticos y regionales realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) tanto la industria manufacturera, como la maquiladora se concentran en un mismo rubro para simplificar su estudio.

Dentro de los estudios de INEGI el registro de datos de la industria maquiladora de exportación se encuentra comprendidos en un sector llamado Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación, los cuales a su vez tienen por consiguiente subsectores, los cuales son las 21 subdivisiones que se mencionaron anteriormente.

A continuación, se presenta la clasificación, de manera subsectorial, por las que está comprendida la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX):

Cuadro 9. México: Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación

Subsector	Descripción
311	Industria alimentaria
312	Industria de las bebidas y del tabaco
313	Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles
314	Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir
315	Fabricación de prendas de vestir
316	Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos
321	Industria de la madera
322	Industria del papel
323	Impresión e industrias conexas
324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
325	Industria química
326	Industria del plástico y del hule
327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
331	Industrias metálicas básicas
332	Fabricación de productos metálicos
333	Fabricación de maquinaria y equipo
334	Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos
335	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica.
336	Fabricación de equipo de transporte
337	Fabricación de muebles, colchones y persianas
339	Otras industrias manufactureras

Fuente: Elaboración propia con datos oficiales tomados del portal del INEGI.¹¹⁷

Al conocer esta clasificación es muy evidente que la industria manufacturera de exportación tiene un gran peso dentro de la industria nacional, considerando que en su mayor parte se exporta y, por lo tanto, el sistema de clasificación se homologó a raíz de la firma del TLCAN; es decir, tanto Estados Unidos de América como Canadá tienen la misma clasificación en este rubro de la IMMEX.

Este sistema de clasificación es elaborado por el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN),¹¹⁸ de tal forma que esta clasificación de

¹¹⁷ En el siguiente cuadro se presenta la descripción de los subsectores que conforman las Industrias Manufactureras de acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) y que son objeto de medición por parte del Perfil de las Empresas Manufactureras de Exportación. Vid. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). "Banco de Información Económica". *Apartado Industria Manufacturera*, en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserpadre=11601310#D11601310>, consultado el 12 de febrero de 2016.

¹¹⁸ El SCIAN es un sistema clasificador utilizado en América del Norte, el cual permite comparar información

21 categorías o subtemas son los oficiales y aplicables al TLCAN y, de acuerdo a datos estadísticos, los más importantes para la IMMEX.

A lo largo de este trabajo se ha hablado de la industria manufacturera y la industria maquiladora por separado, pero no se ha hablado como tal de la industria manufacturera y la industria maquiladora de exportación. En ese sentido, se hacen las precisiones siguientes:

El término empresa maquiladora de exportación define jurídicamente a una empresa que ensambla, manufactura, procesa o repara materiales temporalmente importados para su posterior envío a su país de origen. En la mayoría de los casos, el término empresa maquiladora se toma como sinónimo de empresa ensambladora, aunque se debe tener presente que ciertas empresas ensambladoras, en particular las de la industria automotriz y la electrónica, no se consideran como parte formal de las Empresas Maquiladoras de Exportación (EME) ya que operan bajo otro marco jurídico, no obstante obedecen las mismas motivaciones que las primeras. Sin duda, el marco legal que rige a la maquila como caso particular de subcontratación internacional marca una diferencia notable con el marco legal de operación de las dos industrias anteriormente mencionadas. Mientras que en las dos primeras las políticas y ordenamientos les dieron un tratamiento industrial local buscando una integración creciente con el aparato productivo nacional, en tanto que las empresas maquiladoras han operado bajo un régimen especial desde su aparición.¹¹⁹

La industria maquiladora de exportación (IME) es aquella industria que importa materias primas de un país, llamémosle “x”, para procesarlas y nuevamente retornarlas, es decir, exportarlas al país de origen “x”. Este proceso, tal como lo dice el autor Gerardo Mendiola, conlleva a un proceso de subcontratación en donde el país “x” busca el mejor precio y ubicación para solicitar dicho servicio.

De acuerdo al Dr. Jorge Carrillo, especialista en la materia, señala que la IME está constituida por establecimientos de diferentes tamaños, es decir, es

entre los países que conforman la región TLCAN (Estados Unidos de América, México y Canadá) este sistema permite clasificar a las unidades económicas, según la actividad principal que realizan. Este criterio permite agrupar actividades económicas de manera homogénea.

Vid. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). “Aspectos Normativos y Metodológicos. Apartado Sistema de Clasificación Industrial de América de Norte”, en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scian/presentacion.aspx>, consultado el 12 de febrero de 2016.

¹¹⁹ Mendiola, Gerardo. “México: Empresas maquiladoras de exportación en los noventa”. *Serie Reformas Económicas*, Ed. CEPAL, Diciembre de 1999, p. 7, en http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7514/S9900618_es.pdf?sequence=1, consultado el 08 de enero de 2016.

heterogénea a consecuencia del sector y el tamaño del número de empleados que está tenga; en su participación en la obra de Enrique Dussels, hace la siguiente observación:

La IME es una de las actividades económicas más dinámicas en México. Su trascendencia puede resumirse en los siguientes aspectos:

- i) Su creciente importancia relativa en el contexto nacional: es una de las tres primeras fuentes de divisas del país (...)
- ii) Su crecimiento, caracterizado por un constante dinamismo en sus variables económicas, en particular a partir del TLCAN (...)
- iii) Su proceso de escalamiento industrial y en la calificación del trabajo, lo cual ha derivado en que, en varias empresas, haya: a) una mayor productividad y competitividad de parte de muchos de sus empleados, b) un proceso de aprendizaje organizacional e individual, y c) una creciente transferencia de tecnología (...)¹²⁰

De acuerdo a información del INEGI los sectores manufactureros más importantes son los siguientes:

- 1) Fabricación de equipo de transporte
- 2) Industria del plástico y del hule
- 3) Fabricación de productos metálicos
- 4) Fabricación de prendas de vestir
- 5) Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y componentes y accesorios electrónicos¹²¹

En estos cinco sectores se concentra el 51% de la IME, razón por la cual es importante observar cuál ha sido su comportamiento y tendencia.

Como antecedente, debe comentarse que el INEGI hace estudios comparativos, por lo cual el presente trabajo retoma el que comprende de 1988 a 1995, que por su importancia muestra el comportamiento de la IME antes del TLCAN y, de igual forma se refleja el superávit generado por los subsectores, que en ese entonces se manejaban:

¹²⁰ Dussel Peters, Enrique. Claroscuros. Integración exitosa de las pequeñas y medianas empresas en México. Ed. Jus, México, 2001, pp. 160-161.

¹²¹ Vid. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). "Banco de Información Económica", en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/default.aspx>, consultado el 12 de febrero de 2016.

Cuadro 10. México: Superávit de la Industria Manufacturera y Maquiladora de Exportación

Rama	Denominación	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	Total	874,241	1,179,311	1,626,341	2,198,570	1,906,599	2,204,811	2,417,003	4,566,952
11	Carnes y Lácteos	432	1,130	1,768	1,705	1,353	1,241	1,391	3,588
12	Preparación de Frutas y Legumbres	6,905	22,151	33,671	12,380	5,513	38,734	5,613	7,811
19	Otros Productos Alimenticios	1,754	3,546	5,066	3,720	3,277	4,699	9,323	26,450
22	Refrescos y Aguas	0	0	0	689	405	1,105	8,214	26,457
24	Hilados y Tejidos de Fibras Blandas	0	804	1,483	1,120	1,891	2,733	4,232	70,986
25	Hilados y Tejidos de Fibras Duras	0	0	0	245	84	149	139	695
26	Otras Industrias Textiles	11,222	23,707	34,429	47,345	34,121	52,856	44,967	76,483
27	Prendas de Vestir	46,081	54,448	59,581	91,527	116,398	160,296	225,656	448,722
28	Cuero y Calzado	9,253	22,731	34,956	23,659	22,801	20,205	24,640	36,211
29	Aserraderos, Triplay y Tableros	0	6	5	694	1,249	301	290	181
30	Otros Productos de Madera y Corcho	39,073	45,858	51,690	86,597	51,279	57,617	67,536	186,359
31	Papel y Cartón	1,001	5,594	9,823	11,045	6,354	6,461	15,466	30,696
32	Imprentas y Editoriales	1,939	1,226	452	1,384	768	4,201	2,762	5,974
33	Petróleo y Derivados	114	614	1,064	68	506	91	98	59
35	Química Básica	3,015	1,695	302	759	508	1,918	2,236	4,527
37	Resinas Sintéticas y Fibras Químicas	437	345	218	635	785	822	95	107
38	Productos Farmacéuticos	316	1,225	2,109	5,962	2,249	3,919	4,742	13,611
39	Jabones, Detergentes y Cosméticos	153	91	25	404	42	108	37	32
40	Otros Productos Químicos	1,230	-660	2,019	679	920	636	1,103	3,906
41	Productos de Hule	2,335	3,090	2,958	4,731	5,534	6,282	11,586	13,233
42	Artículos de Plástico	32,148	25,239	16,885	34,346	33,581	48,221	49,867	162,079
43	Vidrio y Productos de Vidrio	513	1,494	2,302	4,745	5,218	4,470	4,119	9,075
45	Productos a Base de Minerales no Metálicos	8,168	10,797	12,475	27,577	22,840	13,040	11,159	31,479
46	Industrias Básicas de Hierro y Acero	2,182	1,281	406	96	68	5,693	7,632	31,601
47	Industrias Básicas de Metales no Ferrosos	1,564	2,147	2,574	2,013	5,191	1,854	4,437	4,626
48	Muebles Metálicos	2,927	3,915	4,413	4,731	2,701	7,148	6,173	17,891
49	Productos Metálicos Estructurales	514	1,580	2,372	1,166	1,745	4,085	3,301	31,054
50	Otros Productos Metálicos, excepto Maquinaria	7,333	13,106	16,479	31,089	36,369	45,933	69,471	302,519
51	Maquinaria y Equipo no Eléctrico	29,130	31,628	33,109	73,584	74,473	66,562	59,719	93,349
52	Maquinaria y Aparatos Eléctricos	33,461	59,225	80,605	120,120	72,007	144,889	93,012	206,932
53	Aparatos Electrodomésticos	15,314	16,086	16,228	14,881	12,620	48,096	45,399	89,218
54	Equipos y Aparatos Electrónicos	194,946	276,512	380,240	477,382	502,383	473,590	622,279	1,080,817
55	Equipos y Aparatos Eléctricos	63,977	79,420	100,286	120,081	98,442	133,058	155,428	483,197
57	Carrocerías, Motores, Partes y Accs. para Vehic. Automot.	262,938	275,785	410,127	646,593	574,839	586,623	497,698	499,667
58	Equipo y Material de Transporte	3,522	8,820	13,683	13,376	24,068	40,529	56,707	77,148
59	Otras Industrias Manufactureras	57,634	164,412	271,415	273,810	169,998	190,872	263,858	446,113
68	Servicios Profesionales	4,731	1,704	2,457	3,392	3,044	5,224	3,635	8,236
71	Servicios de Esparcimiento	0	6	5	15	0	681	4,226	7,749
72	Otros Servicios	27,979	18,553	18,661	54,225	10,975	19,869	28,757	28,114

Fuente: Elaboración propia con datos oficiales tomados del INEGI.¹²²

¹²² Ídem.

En negritas se muestran los cinco principales rubros que se mencionaron anteriormente. Si bien no se encuentran concentrados de la misma manera como lo están actualmente, a consecuencia de las reformas al sector industrial y la reclasificación del SCIAN, muestran la misma tendencia; es decir, para el periodo 1988-1995 estos cinco subsectores concentran el superávit más alto: más del 50% del total del resto de las divisiones, por lo que actualmente siguen siendo los más importantes y de mayor crecimiento y desarrollo.

3.3 El comportamiento de la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación. Desarrollo y Crecimiento

Tal como se mencionó en el punto anterior, es importante investigar más a fondo la industria maquiladora, pero sobre todo la de exportación, ya que si bien se han establecido maquiladoras a lo largo del país, exclusivas para producción nacional, este trabajo se centra en la relevancia que tiene la industria maquiladora en cuanto al rubro de exportaciones.

En cifras reales, la IME antes del TLCAN presentaba los siguientes datos estadísticos, de acuerdo a información oficial del INEGI, los cuales muestran claramente un incremento en el número de establecimientos así como de fuerza laboral:

Cuadro 11. México: Comportamiento de la Industria Maquiladora de Exportación

Año	Número de establecimientos	Personal ocupado	Miles de pesos		
			Remuneraciones	Insumos importados	Valor agregado
1978	457	90,704	5,987	25,914	10,000
1979	540	111,365	8,467	36,410	14,543
1980	620	119,546	10,498	40,793	17,729
1981	605	130,973	14,644	55,387	23,957
1982	585	127,048	24,520	110,346	46,588
1983	600	150,867	46,928	349,319	99,521
1984	672	199,684	100,706	637,770	194,757
1985	760	211,968	167,665	989,440	325,250
1986	890	249,833	359,972	2,684,371	792,018
1987	1,125	305,253	1,036,958	7,706,729	2,235,150
1988	1,396	369,489	2,569,026	17,879,487	5,263,925
1989	1,467	418,533	3,740,163	23,274,034	7,350,229
1990	1,703	446,436	5,106,776	29,958,614	9,918,504
1991	1,914	467,352	6,432,341	37,603,957	12,605,766
1992	2,075	505,698	8,172,667	44,634,261	14,991,679
1993	2,114	542,074	9,598,665	56,000,039	17,264,031

Fuente: Elaboración propia con datos oficiales tomados del INEGI

Como se observa en el cuadro anterior, la diferencia en cuanto a número de establecimientos entre el periodo de 1978 a 1993 oscila entre el +/- 363% y se refleja mostrando un crecimiento anual promedio entre el +/- 13%, de tal manera que el incremento de la IME a lo largo de 15 años generó para 1993 un total de 542,074 empleos en 2,114 establecimientos.

Como se mencionó en capítulos anteriores, la característica principal de la industria maquiladora es que se establece en la franja fronteriza, para facilitar la importación y exportación de las mercancía y, sin duda, éste es el caso mexicano.

Durante este periodo previo a la firma del TLCAN, las principales maquiladoras en México se situaron en estados localizados en la franja fronteriza, siendo Baja California Norte y Chihuahua las de mayor captación de inversión en este sector industrial, de acuerdo al análisis en las cifras proporcionadas por el INEGI, que a continuación se presentan:

Cuadro 12. México: Establecimientos por Entidad Federativa

	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Baja California						
Ensenada	29	31	36	39	45	49
Mexicali	122	122	131	139	140	124
Tecate	65	73	75	82	88	86
Tijuana	355	414	466	515	531	502
Baja California Sur						
La Paz	12	12	12	11	10	8
Coahuila						
Cd. Acuña	36	40	44	48	46	51
Piedras Negras y otros	35	39	40	42	41	42
Chihuahua						
Cd. Juárez	222	238	255	267	254	232
Sonora						
Agua Prieta	27	27	26	28	29	31
Nogales	68	69	65	65	60	65
Tamaulipas						
Matamoros	83	89	93	97	95	101
Nuevo Laredo	51	56	60	58	55	54
Reynosa	58	62	77	89	91	96
Otras Entidades	304	431	534	595	629	644

Fuente: Elaboración propia con datos oficiales tomados del INEGI.

Posterior a la firma del TLCAN, si se analizar el siguiente cuadro (*vid.* cuadro 13) la IME únicamente creció un 70% en el número de establecimientos, si es comparado el censo de 1993 (*vid.* cuadro 11) contra el del año 2000 (*vid.* cuadro 13); sin embargo, en cuanto a personal ocupado, previo al TLCAN, creció aproximadamente un 10% promedio, si se considera el periodo censado de 1988 – 1993 (*vid.* cuadro 11); no obstante, en el periodo posterior al TLCAN de 1994-2000 (*vid.* cuadro 13), la tendencia promedio de crecimiento de personal ocupado se muestra al +/-13%, es decir, 3 puntos porcentuales por encima del promedio mostrado de 1988 – 1993.

Cuadro 13. México: Comportamiento de la Industria Maquiladora de Exportación

Año	Número de establecimientos	Personal ocupado	Miles de pesos		
			Remuneraciones	Insumos importados	Valor agregado
1994	2,085	583,044	11,536,071	70,713,864	20,425,827
1995	2,130	648,263	16,231,279	140,055,443	33,182,509
1996	2,411	753,708	24,088,900	217,054,273	49,638,234
1997	2,717	903,528	35,382,226	282,203,852	71,465,622
1998	2,983	1,014,006	47,917,195	357,399,795	98,649,362
1999	3,297	1,143,240	64,315,270	432,076,951	132,216,321
2000	3,590	1,291,232	82,959,856	521,139,822	163,474,471

Fuente: Elaboración propia con datos oficiales tomados del INEGI.

En los siguientes seis años, la industria presentó índices decrecientes, de forma tal que el número de establecimientos decreció un 2% y el número de personal ocupado sólo tuvo crecimiento del 1%, lo cuál generó un llamado de alerta en este sector industrial, debido al decrecimiento en este periodo, tal como lo muestra el siguiente cuadro:

Cuadro 14. México: Comportamiento de la Industria Maquiladora de Exportación

Año	Número de establecimientos	Personal ocupado	Miles de pesos		
			Remuneraciones	Insumos importados	Valor agregado
2000	3,590	1,291,232	82,959,856	521,139,822	163,474,471
2001	3,630	1,198,942	88,932,086	499,313,256	177,255,420
2002	3,003	1,071,209	88,433,080	530,177,116	181,856,008
2003	2,860	1,062,105	91,604,777	614,739,686	198,693,683
2004	2,810	1,115,230	100,507,121	744,008,425	216,884,031
2005	2,816	1,166,250	109,652,481	793,663,722	236,369,234
2006	2,810	1,202,134	119,033,702	905,982,342	265,219,583

Fuente: Elaboración propia con datos oficiales tomados del INEGI

De forma general, la industria maquiladora presentó un buen índice de crecimiento en los años posteriores a la firma del TLCAN, por lo que su tendencia a extenderse al centro y sur del país fue una consecuencia a corto plazo del tan evidente crecimiento, tal como se había mencionado en el capítulo anterior.

A pesar de que a partir del año 2000 el número de establecimientos decreció, es posible resaltar el comportamiento que éstos tuvieron en cuanto a su

distribución, como ya se mencionó, a lo largo del país.

De acuerdo a los censos realizados, a partir del año 2000, el número de estados de la república con establecimientos se incrementó, demostrando que, efectivamente, el peso de este sector industrial comenzó a permearse a lo largo del país, ya que se descentralizó un poco la distribución de la industria en la franja fronteriza y pasó de ser una industria centralizada en 6 estados a una colectividad distribuida a lo largo del país, tal como lo muestran los siguientes cuadros.

Cuadro 15. México: Establecimientos de la Industria Maquiladora en Entidades fuera de la Zona Fronteriza

Periodo	Aguascalientes	Distrito Federal	Guanajuato	Jalisco	México	Puebla	Yucatán	Zacatecas	Otras entidades federativas
2000	89	29	78	106	58	114	126	19	83
2001	85	30	75	122	51	123	130	19	86
2002	53	22	50	120	47	96	104	15	82
2003	49	20	46	116	43	81	89	13	74
2004	36	18	41	103	35	77	88	13	72
2005	38	18	40	94	24	75	84	11	80
2006	37	18	37	95	24	65	76	8	82

Fuente: Elaboración propia con datos oficiales tomados del INEGI.

Cuadro 16. México: Establecimientos de la Industria Maquiladora en Entidades a lo largo de la Franja Norte

Periodo	Baja California	Coahuila de Zaragoza	Chihuahua	Durango	Nuevo León	San Luis Potosí	Sinaloa	Sonora	Tamaulipas
2000	1,218	280	446	99	156	19	10	284	375
2001	1,235	279	439	92	165	17	10	277	393
2002	943	240	399	54	175	18	8	200	379
2003	888	219	389	53	178	21	7	203	372
2004	882	213	402	50	188	24	8	198	363
2005	903	219	405	46	197	27	8	205	342
2006	906	224	402	42	208	30	8	210	339

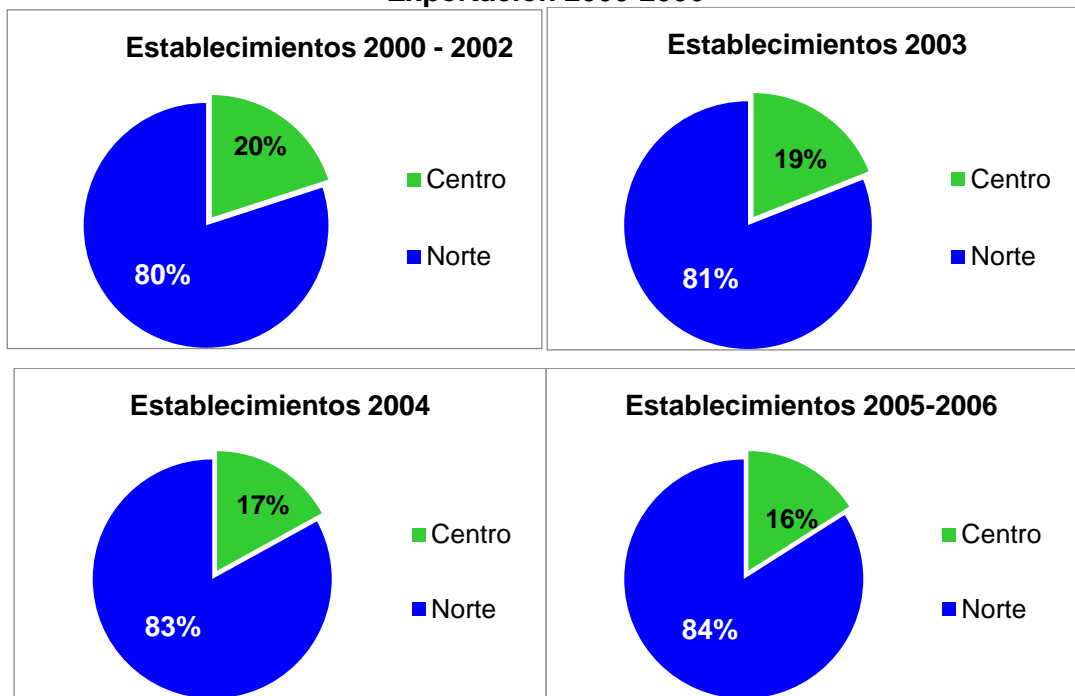
Fuente: Elaboración propia con datos oficiales tomados del INEGI.

A comparación del número de establecimientos localizados en la frontera norte del país, tal como lo muestra el cuadro 15, podemos observar que el número de

maquiladoras permaneció 10 puntos porcentuales promedio por arriba del estándar del 72% (que venía manejando en años anteriores al 2000), logrando la distribución efectiva en 9 estados; por lo tanto el conjunto de la IME se distribuyó en 17 estados principales a lo largo del país.

De esta forma, a continuación se muestra, de forma gráfica, la distribución del número de establecimientos entre los años 2000-2006, de acuerdo a la división mostrada por maquiladoras del norte y maquiladoras del centro.

Gráfica 1. Distribución de establecimientos de la Industria Maquiladora de Exportación 2000-2006



Fuente: Elaboración propia con datos oficiales tomados del INEGI

En el primer recuadro se señala que, durante los años 2000, 2001 y 2002, el número de empresas maquiladoras se mantuvo estable, con un promedio de distribución de 80/20 entre maquiladoras del norte y maquiladoras del centro respectivamente.

En el segundo recuadro se muestra que, durante el 2003, el número de empresas maquiladoras en el centro decreció un 1%, mismo que ganó el sector

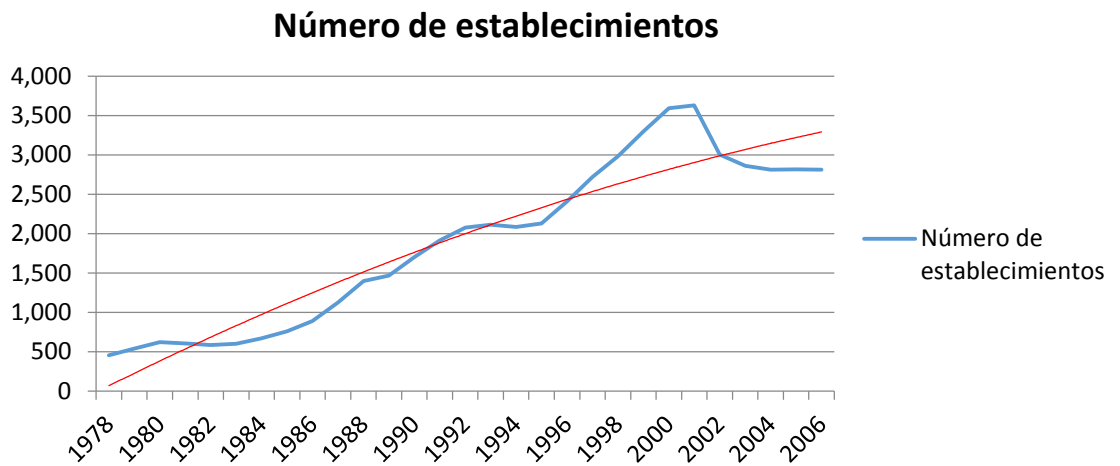
norte.

Para el año 2004, de acuerdo al tercer recuadro, se muestra que nuevamente las empresas del centro cayeron un punto más, para mostrar una tendencia 83/17.

Para el periodo 2005-2006, conforme muestra el cuarto recuadro, los establecimientos del centro nuevamente cayeron un punto más, de forma que los establecimientos del norte cerraron con 84% frente al 16% del centro; sin embargo, de forma general la distribución se mantuvo en el rango 82% norte y 18% centro.

Como se pudo observar, a lo largo de esta primera década posterior a la firma del TLCAN, la IME ha crecido de manera importante, tal como lo muestra la siguiente gráfica, en donde la línea roja nos muestra la tendencia del crecimiento, la cuál claramente se puede observar que es positiva; y la línea azul nos muestra el número de establecimientos registrados, en donde al cierre del año 2006 se registraron un total de 2,810 empresas maquiladoras de exportación, conforme al censo realizado por el INEGI.

Gráfica 2. Establecimientos de la Industria Maquiladora de Exportación 1978-2006



Fuente: Elaboración propia con datos oficiales tomados del INEGI.

De esta forma, el gráfico nos muestra, en ambas líneas, que la tendencia del crecimiento hasta el año 2001 es favorable; no obstante, tuvo una caída considerable a partir del año 2002, la cual se estabiliza a partir del año 2004, pero sigue siendo negativa en comparación con el número de establecimientos registrados en 2001.

Sin embargo, la industria maquiladora de exportación depende claramente de los insumos importados y la demanda que se genere a nivel global, por lo que cualquier variación o fluctuación en la economía, ya sea local o global, le afecta directamente a este sector industrial, tal como podremos analizar más adelante.

3.3.1 Comportamiento de la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación durante la Gran Recesión

Como se ha visto a lo largo del capítulo, la IME había mostrado cifras favorables. Sin embargo, esta industria se encuentra ligada con el contexto internacional; es por eso que se abre un parte-aguas en el periodo que comprende del 2000-2003 y un segundo periodo del 2007 al 2009.

Para su mejor comprensión, se ha dividido en dos puntos. En el primer inciso se llamará “primera oleada”, en donde se retomará, como se mencionó anteriormente, el primer periodo de 2000-2003; posteriormente, el segundo periodo se denominará “segunda oleada”, en donde se hablará de los efectos de la reciente recesión, comprendida de 2007 al 2009.

3.3.1.1 Crisis de la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación. Primera oleada

Esta primera crisis, tal como pudimos analizarla en el capítulo anterior, comprende del año 2000 al 2003, dándose la caída más súbita en los años 2002-2003.

De acuerdo a varios analistas en la materia, la crisis económica se origina a consecuencia de una desaceleración en la economía estadounidense, también llamada por algunos analistas como crisis de Internet.

De acuerdo al Dr. Jorge Carrillo, esta primera oleada se debe a la dependencia del sector industrial a los ciclos económicos de Estados Unidos, tal como lo analizó en su libro titulado: *Integración Económica y Maquiladoras en México: Evolución y Perspectivas frente al reto de China*, donde señala que aproximadamente 890 fábricas maquiladoras fueron cerradas entre octubre del 2000 y diciembre del 2003 debido a la orientación 100% exportadora de la IME y su dependencia de los ciclos económicos con Estados Unidos.¹²³

Desde fines del año 2000¹²⁴ se han observado cierres en las líneas de producción en un gran número de empresas, principalmente el sector ropa y electrónico han sido de los más afectados; estos cierres han ocurrido en mayor medida en los municipios fronterizos de la República Mexicana.

Otra de las consecuencias derivadas de esta dependencia se reflejó en la disminución de la inversión entre el año 2000 y 2003 de 17 mil millones de dólares a 10 mil millones de dólares;¹²⁵ sin embargo la maquila de autopartes y de electrónica nuevamente está creciendo, por lo que hay una creciente preocupación acerca de que los tres años de crisis puede ser el comienzo de un declinamiento de largo plazo de la manufactura a lo largo de la frontera norte de México, la cual tiene costos relativamente altos en relación a países competidores.

Desde otra perspectiva, la Dra. Ma. Carmen Gómez Vega examinó la crisis de la industria maquiladora mexicana del año 2000 en su artículo "El desarrollo de la

¹²³ Partida, Raquel y Jorge Carrillo. Integración Regional y Globalización: impactos económicos sindicales. Ed. Centro Universitario de Ciencias Sociales de Humanidades, México, 2005, pp. 31-33.

¹²⁴ *Ídem*.

¹²⁵ *Ídem*.

Industria Maquiladora en México”, publicado en la *Revista Latinoamericana de Economía*, en el que se arguye que el desarrollo de la maquila en México se centraba en tres elementos principales: la proximidad geográfica con Estados Unidos, los bajos costos salariales mexicanos y un régimen fiscal altamente favorable para la IME, lo que le permitía eludir el pago de aranceles a la importación. Uno de los problemas a los cuales se enfrenta la maquila son los cambios en el régimen fiscal surgidos como consecuencia del TLCAN y de las reglas de origen¹²⁶ que permiten a Estados Unidos importar un bien libre de aranceles.

Sin embargo, el TLCAN desincentiva las maquilas procedentes de Europa o de Extremo Oriente, considerando que las importaciones de estas regiones en 2001 se estimaban en un 22.4%;¹²⁷ como una medida de contención al desincentivo ocurrido, el gobierno mexicano aprobó los Programas de Promoción Sectorial, cuyo objetivo consistía en permitir a las maquiladoras pagar aranceles más bajos a la importación.

No obstante, el principal problema al que se enfrenta la maquila es su escasa conexión con la producción local tanto proveedores como productores, ya que al tener un comportamiento importador la generación de valor agregado es muy baja para esta industria, alrededor del 8.4% en el año 2002, pero lo más grave es que este porcentaje ha disminuido: en 1990 era de 19.7% y de 13.2% en 1995, lo cual explica la escasa contribución ya mencionada de la maquila al PIB total y manufacturero mexicano.¹²⁸

El análisis que realiza la Dra. Ma. Carmen profundiza aún más lo que el Dr. Jorge Carrillo señaló acerca de las causas y consecuencias que esta crisis económica provocó en el sector industrial maquilador mexicano.

¹²⁶ Gómez Vega, Ma. Carmen. “El desarrollo de la Industria Maquiladora en México. Problemas del Desarrollo”, en *Revista Latinoamericana de economía*, vol. 35, núm. 138, julio-septiembre, 2004, pp. 72–73, en <http://www.ejournal.unam.mx/pde/pde138/PDE13804.pdf>, consultado el 20 de febrero de 2016.

¹²⁷ *Ídem*

¹²⁸ *Ídem*

De acuerdo al análisis realizado por ambos profesores, la caída de la IME se origina por la crisis financiera en Estados Unidos; sin embargo, se agrava más, debido a que el desarrollo industrial que este sector mostraba estaba basado en los siguientes factores: proximidad geográfica con Estados Unidos, bajo costo en mano de obra y aplicación de un régimen fiscal favorable al esquivar de aranceles y otros impuestos.

Para ese momento, estos tres factores mencionados no mostraron que agravaran de manera considerable el comportamiento de la IME, más no fue así con lo sucedido en el año 2001, cuando se registró un cambio en el régimen fiscal que se había venido aplicado, en donde la exención de derechos de importación sobre insumos y maquinaria utilizados por las maquilas no procedentes del TLCAN se eliminó y, a partir de este momento, todas esas importaciones quedaron sujetas al pago de aranceles y al IVA, lo cual provocó que tanto las maquilas procedentes de Europa como del Oriente perdieran el interés en invertir en México.

Tal como señala la Dra. Gómez, debe tenerse muy en cuenta que las importaciones de la maquila de países fuera del TLCAN en el año 2001 eran 22.4% del total de importaciones del sector maquilador; debido a esta situación y para contrarrestar la afectación, el gobierno mexicano aprobó programas de Promoción Sectorial, en donde permitían a las maquiladoras cumplir ciertos requisitos para pagar aranceles muy bajos por sus importaciones; sin embargo, no mostró un resultado favorable, sino hasta 2004, que logró estabilizarse la IME, en medida de lo posible, no mostrando la misma tendencia e indicadores de crecimiento que mostró durante la década de los noventa, pero sí logró estabilizar lo que pudo haber sido una crisis nacional de mayor magnitud.

Como consecuencia de esta recesión, la IME fue orillada al cierre de algunas líneas de producción y, por ende, cierre de plantas productivas, recortes de personal, reducción de horas extra y reducción de salarios, en donde los

sectores textil y electrónico fueron los más afectados.

3.3.1.2 Crisis de la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación. Segunda oleada

La importancia de mencionar este periodo radica en el surgimiento de una nueva crisis económica mundial, o bien el resurgimiento de la crisis del 2000, en la cual, de acuerdo a algunos analistas económicos y financieros, seguimos sumergidos.

Esta segunda recesión tiene su origen en el año 2007, más bien conocida como la crisis hipotecaria de Estados Unidos, en donde se conjuntaron problemas financieros y bancarios a consecuencia del llamado *boom* inmobiliario.

Esta crisis afecto directamente los índices Nasdaq y Dow Jones, a consecuencia de las grandes pérdidas bursátiles y de la baja rentabilidad prevaeciente de los mercados especulativos tradicionales,¹²⁹ en donde los créditos de baja calificación crediticia o *subprime* dejaron de ser cubiertos y, por lo tanto, orilló a la caída del mercado hipotecario, bancario y de valores, tal como lo señala Alejandro Dabat en su artículo “La crisis financiera en Estados Unidos y sus consecuencias internacionales”.

De igual forma Arturo Guillén en su artículo “Crisis global: de las hipotecas a la recesión generalizada” señala a la crisis financiera del año 2000¹³⁰ como el antecedente que orillo a la segunda oleada de la recesión económica mundial, donde el desplome de las bolsas de valores son la causa de esta. A pesar de la severidad del desplome bursátil, ésta fue benigna en el sentido que la

¹²⁹ Vid. Dabat, Alejandro. “La crisis financiera en Estados Unidos y sus consecuencias internacionales. Problemas del Desarrollo”. *Revista Latinoamericana de economía*. México, Vol. 40, No. 157, 2009, en <http://www.revistas.unam.mx/index.php/pde/article/view/7767/7242>, consultado el 10 de enero de 2016.

¹³⁰ Guillén, Arturo. “Crisis global: de las hipotecas a la recesión generalizada”. *Revista Ola Financiera*, Vol. 2, No. 2, México, 2009, p. 62, en <http://www.journals.unam.mx/index.php/ROF/article/view/23034/21846>, consultado el 20 de enero de 2016.

recuperación a la misma fue factible gracias al *boom* inmobiliario en donde la adquisición de bienes raíces reemplazó la adquisición de acciones bursátiles.

Debido a que esta crisis financiera poco a poco se convertía en una fuerte recesión, la IME nacional de igual forma se vio afectada por la misma dependencia de insumos y de IED, de tal forma que dicha recesión financiera se vivió de manera general en México afectando, en su mayor parte, a las exportaciones y a los capitales de la IED, tal como lo señala el Dr. Flores y su alumna Mariana Rojas en su análisis “Crisis financiera global 2007-2010: diferencias para enfrentarla en México y Estados Unidos”.

En este análisis refieren que a partir de la segunda mitad del 2008 el deterioro de los balances generales de los bancos se originó a causa de una débil supervisión y la asignación descuidada en la selección y control de los prestatarios, ya que los préstamos no fueron pagados y el capital de las entidades bancarias disminuyó drásticamente. Como consecuencia de esta contracción económica las exportaciones cayeron, se redujeron los ingresos de las remesas, así como la IED y por lo tanto incrementó la presión en el tipo de cambio.¹³¹

El Banco de México, por su parte, desperdió las reservas internacionales al colocarlas en el mercado de divisas para enfrentar los ataques especulativos y evitar que el precio del dólar aumentara sin control; sin embargo la economía mexicana tuvo la ventaja de que los bancos e instituciones financieras que afectaron su desempeño durante la Gran Recesión, tenían un nivel menor de exposición a los mercados de crédito de alto riesgo que los que prevalecían en EUA y en otros países desarrollados de Europa.¹³²

¹³¹ Rojas Ortiz, Mariana G. y Joaquín Flores Paredes. “Crisis financiera global 2007-2010: diferencias para enfrentarla en México y Estados Unidos”. *Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales (RUDICS)*, Universidad Nacional Autónoma de México, No. 10, México, 2015, pp. 90-91, en <http://distancia.cuautitlan2.unam.mx/rudics/wp-content/uploads/2015/02/Crisis-financiera-global-2007-2010-diferencias-para-enfrentarla-en-Mexico.pdf>, consultado el 4 de febrero de 2016.

¹³² *Ídem*.

La relación tan cercana con Estados Unidos provocó que la crisis afectara principalmente en los siguientes aspectos de la economía nacional: las exportaciones, la inversión extranjera directa, el turismo y las remesas, tal como se señala a continuación:

1. Más del 80% de las exportaciones mexicanas tienen como destino EUA.
2. El ingreso de divisas por envío de remesas de los inmigrantes en EUA desde el año 2003 fue un monto cercano al obtenido de la inversión extranjera directa (cuyo origen en más del 45% es también EUA) y en 2008 este fue superado por aquel.
3. Las divisas que ingresaban por concepto de turismo superaron los USD \$10,000 millones en 2008 y más del 80% de este proviene de EUA.
4. México venía creciendo en los últimos años gracias al alza internacional del precio del petróleo, así como al crecimiento de las exportaciones no petroleras, a las remesas y a la inversión extranjera; es decir, a factores exógenos a la economía, dado que no teníamos crecimiento del mercado interno, que es el que constituye el motor de un crecimiento sostenido. Cuando dichos factores externos dejaron de operar, las exportaciones petroleras y no petroleras cayeron, provocando una disminución tanto en las remesas recibidas como en los flujos de inversión extranjera y la caída en la Bolsa Mexicana de Valores.¹³³

Para contrarrestar esta recesión económica, Estados Unidos tuvo que actuar en base a medidas económico-financieras contundentes y efectivas, de tal forma que las Reservas Federales de Estados Unidos (FED) tuvieron que actuar de inmediato proporcionando liquidez y trabajando a nivel nacional con otras agencias gubernamentales y a nivel internacional con bancos centrales y gobiernos extranjeros, también afectados por la crisis.

Las medidas tomadas por las FED, de acuerdo a la investigación realizada por Joaquín Flores y Mariana Rojas, fueron las siguientes:

- Subir o bajar los tipos de interés a corto plazo, esto se hace comprando y vendiendo valores en el mercado abierto.
- Llevar a cabo su función de “Prestamista de última instancia” para tratar de garantizar que el sistema financiero funcionara correctamente y trató de mitigar o evitar los efectos de una crisis o pánico financiero.
- Provisionar liquidez, realizando préstamos a corto plazo a las instituciones financieras durante el período de pánico o crisis.

¹³³ *Ibid.*, p. 92.

- Realizar labores de supervisión al sistema bancario, valorando la cuantía de riesgo de sus carteras y asegurándose de que sus prácticas fueran seguras, así como trabajar en un esquema de regulación, que hasta la fecha continúa perfeccionando.¹³⁴

Es mediante estas acciones realizadas por las FED que se logró evitar una crisis aún mayor, proponiendo como solución a la recesión la implantación de un sistema financiero capaz de realizar prácticas seguras en cuanto a la regulación de préstamos y valoración de cartera de riesgos.

Por otra parte, México, como medida de contención a esta crisis recurrió a establecer un plan capaz de impulsar el crecimiento económico y fomentar el empleo, la crisis iniciada en 2008 ha sido señalada por muchos especialistas como la “crisis de los países desarrollados” y para el caso de México con el llamado “Error de Diciembre de 1994” el gobierno mexicano fue más cuidadoso de mantener bajo control las principales variables macroeconómicas por lo que adoptó una serie de medidas:

- En 2009 se crea el Plan para Impulsar el Crecimiento y el Empleo (PICE) calificándolo como contracíclico. Con este Plan el Congreso de la Unión aprobó lo que fue calificado como “el mayor presupuesto de la historia”, una decisión un tanto afortunada, pero a la vez riesgosa.
- Se firma el Acuerdo Nacional a favor de la Economía Familiar y el Empleo (ANEFE), creado por la esfera política y empresarial del país, en donde se retomaron algunas propuestas aisladas del plan anterior.
- El Banco de México aumentara la oferta de varios millones de dólares al mercado, con el fin de contrarrestar la ola financiera especulativa.
- La reunión del G-20, reunido en Londres en 2009, señaló que México sería uno de los países que contaría con una línea de crédito flexible con el FMI hasta por USD\$47,000 millones para contrarrestar contingencias, como resultado de las secuelas de la crisis y fortalecer las reservas internacionales.¹³⁵

La estrategia del gobierno mexicano frente a la crisis hipotecaria consistió, principalmente, en: poner a disposición del mercado de divisas la venta de dólares para reducir la especulación, préstamos flexibles por parte del Fondo

¹³⁴ *Ibid.*, p. 101.

¹³⁵ *Ibid.*, p.102.

Monetario Internacional (FMI), actualización del gabinete gubernamental en las áreas económicas estratégicas y permitir mayores recursos presupuestales para el fondo del retiro; esas fueron las estrategias que el gobierno tomó, a fin de contrarrestar la crisis hipotecaria que originó Estados Unidos.

A pesar de las medidas tomadas para contrarrestar la crisis, la industria maquiladora se vio afectada, principalmente por el hecho del apego y dependencia comercial con los Estados Unidos y, sobre todo, por las restricciones económicas y comerciales que la crisis originó en dicho país, tal como lo señala el Mtro. Lamberto Veloz, en su artículo "Repercusiones de la crisis económica en la industria maquiladora y manufacturera de exportación y su impacto en el noreste de Sonora, México (2009-2011)".

Veloz argumenta que la crisis financiera global había sido generada por la liberación financiera y el exceso de liquidez a nivel global, provocando un exceso de apalancamiento y sobreendeudamiento que en conjunto dieron pie al surgimiento de las afamadas burbujas inmobiliarias y de activos; las cuales al estallar precipitaron la crisis y su expansión. Como consecuencia un colapso crediticio y de liquidez.

Por lo tanto, este colapso generó una turbulencia en la forma de trabajo y administración de la industria maquiladora de exportación de forma negativa; como ejemplo, en la zona noreste de Sonora se observó un decremento en la calidad de vida, aumentó la delincuencia, pérdida de empleos, contracción del mercado y cierre de empresas locales.

La propuesta del Mtro. Veloz como una lección aprendida a la crisis es que en México se desarrolle una política de industrialización nacional, donde se potencialicen las actividades científicas y desarrollo tecnológico, en un proceso paulatino y constante, que permita el crecimiento sostenido y sustentable de la planta productiva nacional y se minimice el efecto negativo de las crisis

generadas en el extranjero.¹³⁶

Esta última crisis, de acuerdo a lo señalado en el artículo, impacta directamente a los indicadores económicos nacionales, por lo que la IME, al ser uno de los sectores soportes de la economía, impacta directamente a cada uno de los establecimientos maquiladores generando, de manera resumida, las siguientes repercusiones en la IME:

- Disminución de demanda de producción
- Cierre de plantas
- Disminución de tiempo extra de producción
- Paros técnicos por falta de demanda
- Aumento del desempleo
- Disminución de contratación de servicios externos o de terceros
- Incremento de la economía informal
- Incremento de la delincuencia y problemas sociales
- Calidad de vida en detrimento

3.3.2 Principales fomentos y apoyos a la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación

A pesar de las crisis, el gobierno mexicano se ha preocupado por impulsar diversos mecanismos de apoyo y fomento para la IME; primordialmente incentivando la productividad maquiladora o bien a través de programas a sectores estratégicos, principalmente para la industria automotriz.

Dentro de los principales fomentos y apoyos encontramos los siguientes:

- a) Programa de Perímetros Libres

¹³⁶ Vázquez Veloz, Lamberto y J. Pozo Rodríguez. “Repercusiones de la crisis económica en la industria maquiladora y manufacturera de exportación y su impacto en el noreste de Sonora, México (2009-2011)” en *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, N° 158, noviembre 2011, en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2011/>, consultado el 27 de febrero de 2016.

Establecido en 1933, tenía como objetivo establecer zonas de libre comercio con exención de aranceles a la importación, que fue establecido por primera vez en las ciudades Tijuana y Ensenada.

Para 1935 se incluye a Tecate y Mexicali y ya para 1939 se adiciona toda Baja California, así como el delta del Río Colorado.¹³⁷

b) Plan de sustitución de Importaciones

Plan establecido por el gobierno, encabezado por la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA), enfocado principalmente en el desarrollo de Ciudad Juárez, con la finalidad de promover el establecimiento de industrias nacionales que permitieran la sustitución de importaciones del extranjero.¹³⁸

c) Programa Nacional Fronterizo

Conocido como PRONAF, es un programa establecido en 1961, mediante el cual se buscó la promoción del desarrollo económico y social en las regiones fronterizas de México, así como el fomento a los vínculos económicos y sociales más estrechos con el resto del país, a fin de lograr la integración de la frontera norte y sur con el resto del país.

A partir de 1965 se realizó una reforma a este programa, con el fin de ofrecer a la industria maquiladora subsidios a los impuestos y a los fletes nacionales, así como exención fiscal del 1.8% en los ingresos por venta de materia prima o bienes terminados al comercio dentro de una franja de 20 kilómetros a lo largo de la frontera norte y en los perímetros libres de Baja California y Quintana Roo;

¹³⁷ Vid. Douglas, Lawrence y Taylor Hansen, op. cit., pp. 1046-1047

¹³⁸ *Ibid.*, p. 1047

además de un 25% de reducción en tarifas de transporte o flete a bienes enviados a la frontera.¹³⁹

d) Programa de Industrialización de la Frontera

Conocido como PIF, surge a partir de 1965, a consecuencia del poco resultado obtenido en cuanto al tema de la industrialización por el Programa Nacional Fronterizo. De esta forma, el objetivo central de este programa era la estimulación de la producción y la venta de productos ensamblados en México con materias primas y componentes importados libres de impuestos, así como la integración económica de las zonas fronterizas del norte con el resto del país; además de fomentar el empleo debido a la desaparición del Programa Bracero. Es con este programa que surge de modo oficial la industria en zona franca.¹⁴⁰

e) Plan de Cinco Puntos

Disposiciones establecidas en 1966 por las secretarías de Industria y Comercio y de Hacienda y Crédito Público, de carácter administrativo, para definir los términos de la operación de los establecimientos industriales en zonas francas. La publicación de este plan, de manera formal, se dio en 1968, en su versión en español, y en 1969 su versión traducida al inglés.¹⁴¹

f) Comisión Intersecretarial para el Fomento Económico de la Franja Fronteriza Norte y de las Zonas y Perímetros Libres

Durante 1971, al establecerse el primer marco jurídico de operación formal de la industria maquiladora (Art. 321 del Código Aduanero de la Federación), surge la Comisión Intersecretarial para el Fomento Económico de la Franja Fronteriza Norte y de las Zonas y Perímetros Libres, con la finalidad de coordinar mejor el

¹³⁹ *Ibid.*, pp. 1048-1049

¹⁴⁰ *Ibid.*, pp. 1050-1053

¹⁴¹ *Ibid.*, p. 1053

desarrollo en la región fronteriza, logrando así la promoción del establecimiento de maquiladoras, tanto en zona fronteriza como al interior del país, con excepción de las zonas muy industrializadas.¹⁴²

g) Grupo de Trabajo para la industria maquiladora de exportación

Durante 1972 se reglamenta la integración de Grupo de Trabajo para la Industria Maquiladora de Exportación, con el fin de formular y evaluar los lineamientos generales y por ramas de las políticas para el fomento y operación de la industria, así como mecanismos de coordinación que garantizaran el cumplimiento de las disposiciones del Programa de Industrialización de la frontera norte.¹⁴³

h) Programa de Importación Temporal para Producir Artículos de Exportación

Conocido como PITEX y establecido en 1990, tiene la finalidad de apoyar a empresas productoras mexicanas, fomentar la capacitación y desarrollo de tecnología, así como incrementar las fuentes de trabajo y lograr mayor participación de inversión, tanto nacional como extranjera. Las empresas podrían importar temporalmente materias primas con la exención de impuestos, IVA o cuotas compensatorias, siempre y cuando fueran exportados como un bien transformado o maquilado.¹⁴⁴

i) Empresas de Comercio Exterior

Establecido en 1990 y mejor conocido como ECEX, este programa buscó

¹⁴² *Ibid.*, p. 1054-1055

¹⁴³ *Vid. Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación. "IMMEX: Antecedentes"*, en <http://www.index.org.mx/IMMEX/antecedentes.php>, consultado el 27 de febrero de 2016.

¹⁴⁴ *Vid. Secretaría de Economía. "PITEX". Sistema Integral de Información de Comercio Exterior (SIICEX)*, en <http://www.sicex.gob.mx/portalSiicex/SICETECA/Decretos/Programas/pitex/pitexw.htm>, consultado el 15 de febrero de 2016.

impulsar la comercialización de mercancías Mexicanas en los mercados internacionales, así como la identificación y promoción de las mismas, con el fin de incrementar la demanda para mejorar las condiciones de competencia internacional para las mercancías de procedencia nacional.¹⁴⁵

j) Empresas Altamente Exportadoras

Conocido como ALTEX, se establece en 1990 y ofrece la devolución de saldos a favor del IVA en plazo máximo de 20 días hábiles, logrando la eliminación de algunos obstáculos administrativos y facilitando el proceso de exportación. A consecuencia de que los beneficios no son tan atractivos, como en los otros programas, su recurrencia es poco frecuente.¹⁴⁶

k) Devolución de Impuestos de Importación a los Exportadores

Programa mejor conocido como DRAW BACK, entra en vigor en 1995 y ofrece la devolución del valor del impuesto general de importación pagado por aquellos bienes o insumos importados, los cuales se incorporan a mercancías de exportación o bien son exportados en el mismo estado en que se importaron, considerando mercancías reparadas o alteradas.¹⁴⁷

l) Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación

Se estableció en 1998, conocido como Programa Maquila, tenía por objeto promover el establecimiento y regular la operación de empresas que se

¹⁴⁵ Vid. Secretaría de Economía. "ECEX". *Sistema Integral de Información de Comercio Exterior (SIICEX)*, en <http://www.siicex.gob.mx/portalSiicex/SICETECA/Decretos/Programas/Ecex/EXECW.htm>, consultado el 15 de febrero de 2016.

¹⁴⁶ Vid. Secretaría de Economía. "ALTEX". *Sistema Integral de Información de Comercio Exterior (SIICEX)*, en <http://www.siicex.gob.mx/portalSiicex/SICETECA/Decretos/Programas/Altex/Altexw.htm>, consultado el 15 de febrero de 2016.

¹⁴⁷ Vid. Secretaría de Economía. "DRAWBACK". *Sistema Integral de Información de Comercio Exterior (SIICEX)*, en <http://www.siicex.gob.mx/portalSiicex/SICETECA/Decretos/Programas/Drawback/drawbackw2012.htm>, consultado el 15 de febrero de 2016.

dedicaran total o parcialmente a la exportación de productos maquilados, ofreciendo un arancel preferencial a la importación de insumos, en donde tenían que inscribirse en el Registro Nacional de la Industria Maquiladora, ya fuera bajo la modalidad de maquila de exportación, maquiladora de capacidad ociosa, maquiladora de servicios o maquiladora de desarrollo de programas de albergue.¹⁴⁸

m) Programas de Promoción Sectorial

Entra en vigor en 2002, mejor conocido como Programas de Promoción Sectorial (PROSEC). Son instrumentos dirigidos a personas morales productoras de determinadas mercancías, mediante los cuales se les permite importar con arancel *ad-valorem* preferencial (Impuesto General de Importación) diversos bienes para ser utilizados en la elaboración de productos específicos, independientemente de que las mercancías a producir sean destinadas a la exportación o al mercado nacional.

Los PROSEC establecidos fueron los siguientes:

- I. De la Industria Eléctrica
- II. De la Industria Electrónica
- III. De la Industria del Mueble
- IV. De la Industria del Juguete, Juegos de Recreo y Artículos Deportivos
- V. De la Industria del Calzado
- VI. De la Industria Minera y Metalúrgica
- VII. De la Industria de Bienes de Capital
- VIII. De la Industria Fotográfica
- IX. De la Industria de Maquinaria Agrícola
- X. De las Industrias Diversas
- XI. De la Industria Química
- XII. De la Industria de Manufacturas del Caucho y Plástico
- XIII. De la Industria Siderúrgica

¹⁴⁸ Vid. Secretaría de Gobernación. "Decreto para el fomento y operación de la Industria Maquiladora de Exportación", en *Diario Oficial de la Federación*, DOF: 01/06/1998, en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4880755&fecha=01/06/1998, consultado el 29 de febrero de 2016.

- XIV.** De la Industria de Productos Farmoquímicos, Medicamentos y Equipo Médico
- XV.** De la Industria del Transporte, excepto el Sector de la Industria Automotriz y de Autopartes
- XVI.** De la Industria del Papel y Cartón
- XVII.** De la Industria de la Madera
- XVIII.** De la Industria del Cuero y Pieles
- XIX.** De la Industria Automotriz y de Autopartes
- XX.** De la Industria Textil y de la Confección
- XXI.** De la Industria de Chocolates, Dulces y Similares
- XXII.** De la Industria del Café.¹⁴⁹

n) Fomento de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación

Entró en vigor en 2006, conocido como IMMEX, integra a los programas para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación (Maquila) y el Programa de Importación Temporal para Producir Artículos de Exportación (PITEX), cuyas empresas representaban en su conjunto el 85% de las exportaciones manufactureras de México; este instrumento se creó con la finalidad de permitir la importación temporal de los bienes necesarios para ser utilizados en un proceso industrial o de servicio destinado a la elaboración, transformación o reparación de mercancías de procedencia extranjera, donde son importadas temporalmente para su exportación o bien para la prestación de servicios de exportación, otorgando la exención del pago de impuestos generales de importación, el impuesto al valor agregado y, en su caso, la cuotas compensatorias.¹⁵⁰

De igual forma puede darse de alta por medio de 5 modalidades: IMMEX Controladora de empresas, IMMEX Industrial, IMMEX Servicios, IMMEX

¹⁴⁹ Vid. Secretaría de Economía. "PROSEC". *Sistema Integral de Información de Comercio Exterior (SIICEX)*, en <http://www.siicex.gob.mx/portalSiicex/SICETECA/Decretos/Arancel/Prosec/PROSEC/ORIGINAL/ORIGINAL%20DOF%2002082002.pdf>, consultado el 15 de febrero de 2016.

¹⁵⁰ Vid. Secretaría de Economía, "DRAWBACK", *Sistema Integral de Información de Comercio Exterior (SIICEX)*, en <http://www.siicex.gob.mx/portalSiicex/SICETECA/Decretos/Programas/IMMEX/IMMEX%202012.htm>, consultado el 15 de febrero de 2016.

Albergue e IMMEX Tercerización.¹⁵¹

a) Sistema Integral de Información de Comercio Exterior (SIICEX)

El SIICEX es un portal que tiene como finalidad ofrecer a las organizaciones, empresas, importadores, exportadores, gobierno, estudiantes y ciudadanos, en un solo punto de consulta, la información relacionada con el comercio exterior, lo que les permitirá reducir los costos de transacción, al facilitarles la búsqueda de información, así como brindarles certidumbre sobre sus obligaciones en actos de Comercio Exterior.¹⁵²

De acuerdo a la serie de fomentos y apoyos al sector maquilador enlistados, el más importante es el IMMEX, pues con dicho programa el gobierno logró incentivar el establecimiento de Industrias, mediante la atracción de inversión extranjera, así como promocionar la inversión y establecimiento de empresas de capital nacional.

A pesar de que para el periodo 2000 – 2006 la industria maquiladora presentó índices no favorables en comparación con años anteriores, donde el crecimiento tuvo una tendencia favorable, sin embargo, con el establecimiento y entrada en vigor del Programa IMMEX el panorama mejoró considerablemente para este sector industrial.

Dentro de sus requisitos fundamentales, el programa IMMEX, estableció que la empresa debía presentar un reporte anual de forma electrónica respecto del total de las ventas y de las exportaciones, correspondientes al ejercicio fiscal inmediato anterior, además de que esta información debía presentarse a más tardar el último día hábil del mes de mayo, en el formato que estableciera la

¹⁵¹ Vid. *Secretaría de Gobernación*, “IMMEX”, en <http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/6227/IMMEX.pdf>, consultado el 3 de marzo de 2016

¹⁵² Vid. *Secretaría de Gobernación*. Acciones y Programas: Industria y comercio. “Instrumentos de comercio exterior”, en <http://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/industria-y-comercio-instrumentos-de-comercio-exterior>, consultado el 3 de marzo de 2016.

Secretaría de Economía, mediante las Reglas y Criterios de Carácter General en Materia de Comercio Exterior; adicionalmente, las empresas con Programa IMMEX deberían presentar la información que, para efectos estadísticos, la Secretaría de Economía determinaría. Con estos requisitos logró consolidarse un mayor y mejor acceso a la información y estadística de la industria maquiladora.

De acuerdo a los estudios realizados por el INEGI, la industria maquiladora presentó un gran crecimiento a partir del año siguiente a la entrada en vigor del IMMEX, por lo que pasó de tener un total de 2,810 empresas maquiladoras a duplicar el número a 5,111 empresas maquiladoras activas (*ver cuadro 16*); sin embargo, en cuanto a términos de empleo no fue una solución, ya que el incremento de inclusión de tecnologías en los procesos productivos no ayudo a mejorar el índice de tasa de empleo, sino que lo mantuvo al margen.

Cuadro 17. México: Comportamiento de la industria maquiladora de exportación. Insumos importados

Periodo	Personal ocupado	Insumos importados	Establecimientos activos
2006	1,202,134	873,648,642	2,810
2007	1,929,204	733,333,521	5,111
2008	1,867,828	1,477,170,823	5,231
2009	1,617,651	1,371,896,236	5,214
2010	1,770,315	1,503,231,402	5,214
2011	1,859,884	1,671,261,880	5,091
2012	1,970,677	1,908,197,882	5,118

Cifras: Piezas- Unidades

Fuente: Elaboración propia con datos oficiales tomados del INEGI.

En cuanto al número de importaciones de insumos el índice continuó al alza, logrando que, a tan solo un año, se duplicaran los insumos importados. De esta forma, la distribución de la industria maquiladora, ya bajo el programa IMMEX, se estableció de la siguiente forma:

Cuadro 18. México: Distribución de establecimientos de Industria Maquiladora de Exportación bajo programa IMMEX

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CENTRO	324	1420	1447	1477	1491	1450	1498
NORTE	2370	3293	3377	3338	3343	3273	3253
OTRAS	82	307	317	313	296	284	285
SUR	76	91	91	86	84	83	82
Total	2851	5111	5231	5214	5214	5091	5118

Fuente: Elaboración propia con datos oficiales tomados del INEGI.

Siendo el norte del país la punta de lanza de la industria maquiladora, éste mostró un crecimiento considerable, aproximadamente del 39% entre el 2006 y el 2007, presentando una caída promedio del crecimiento para los siguientes años del 0.25%. Para la parte centro del país el comportamiento es muy diferente, ya que sus indicadores son positivos.

Durante el primer año del Programa IMMEX, la zona centro del país registró un crecimiento del 338%, considerando el periodo 2006-2007; pero para los años posteriores mostró un crecimiento del 1.12% anual. Sin embargo, el número de establecimientos sigue siendo menor al registrado en la frontera norte.

Por su parte, la zona sur del país reflejó un crecimiento del 20% entre el 2006 y el 2007; posteriormente, mostró un comportamiento positivo del 0.18% anual en el periodo 2008-2012. No obstante, no ocurrió lo mismo con el resto de las maquilas distribuidas a lo largo del país, donde en el periodo 2006-2007 mostraron un crecimiento del 20% y para el periodo 2008-2012 tuvieron un retroceso del 1.5%, cerrando con un total de 285 maquiladoras.

El programa IMMEX, a pesar de la crisis financiera de Estados Unidos, logró incrementar de manera considerable el número de establecimientos maquiladores en todo el país, logrando incentivar la inversión de capital extranjero y nacional en dicho sector.

3.4 Casos de éxito de la implementación del Sistema de Producción Japonés en la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación

Por su parte, el sistema de producción japonés es una metodología que fue permeando poco a poco la industria maquiladora mexicana; principalmente en la industria automotriz, ya que de ésta es que surge el TPS. Esta metodología se convirtió en una herramienta básica para el éxito del funcionamiento y crecimiento de la industria, debido a la constante presión que el mundo comercial exigía al sector industrial.

Cumplir con normas de calidad y tener certificaciones son algunos de los requisitos indispensables para poder comerciar en el mercado internacional; es por ello que el TPS era de gran ayuda para lograr dichos objetivos, tal como lo infiere el profesor Primitivo Reyes, en su análisis “Manufactura delgada (Lean) y Seis Sigma en empresas mexicanas: experiencias y reflexiones”,¹⁵³ donde menciona que debido a las exigencias del mercado internacional, es decir, los clientes, los requerimientos de estos son cada vez más estrictos, por lo que la garantía de un producto con calidad son mandatorios. Como consecuencia de ello, el establecimiento de sistemas de calidad basados en normas internacionales, tales como ISO 9000:2000 o QS 9000, entre otras, son requeridos.

De acuerdo a la investigación realizada por el profesor Primitivo Reyes la metodología *lean manufacturing* comenzaba a tener presencia desde el año 2000 en algunas empresas. En su investigación señala lo siguiente:

La metodología de Manufactura Delgada (Lean) se ha empezado a utilizar en algunas empresas de manufacturas establecidas en México como una alternativa para mejorar la productividad y costos (...)

Después de comparar y analizar en algunas empresas el sistema tradicional de

¹⁵³ Vid. Reyes Aguilar, Primitivo. “Manufactura delgada (Lean) y Seis Sigma en empresas mexicanas: experiencias y reflexiones”. *Revista de Contaduría y Administración*, No. 205, abril-junio, 2002, en <http://www.biblioteca.org.ar/libros/91584.pdf>, consultado el 29 de febrero de 2016.

manufactura con el de Manufactura Delgada, se encontró que este último logró reducciones en:

- 50% o más del espacio utilizado para manufactura.
- La distancia entre los procesos tuvo una disminución considerable.
- 30% en promedio del costo de todos los inventarios.
- Tiempo de entregas desde el pedido hasta la entrega del producto terminado en promedio fue del 50%.
- 50% en promedio del tiempo de ciclo de manufactura.
- 100% el tiempo de preparación de un cambio de modelo.
- Costo del producto en promedio 30%.
- Costo de herramientas para un nuevo producto en promedio 30%.
- Defectos 50% promedio.¹⁵⁴

De acuerdo a las observaciones establecidas por el profesor Primitivo Reyes, claramente se observa que el sistema *Lean* o TPS ofrece mayores beneficios en cuanto a términos de productividad y ahorros; es por eso que un gran número de empresas comenzaron a implementar ya sea todo el sistema TPS o algunos de sus elementos.

Por su parte, el Dr. Jorge Carrillo hace una crítica a la generación de empresas maquiladoras señalando lo siguiente:

- La *fase del ensamble* corresponde al ciclo de vida del producto (*production sharing*), donde la política prioritaria fue la atracción de IED a la frontera norte orientada a generar empleos en forma masiva.
- La *fase de la manufactura* corresponde a la implantación del “sistema de producción japonés” mayormente conocido como ‘*lean production*’. La política industrial también se concentró en seguir atrayendo IED, se fomenta la certificación de los procesos de calidad de las empresas y se logra agilizar y simplificar la entrada y operación de las empresas.
- La *fase del diseño* corresponde a la tendencia global de concentrar las actividades de diseño y desarrollo cercanas a la manufactura. El desarrollo de ingeniería implica generar mayor valor agregado localmente y la política industrial estuvo de alguna manera ausente y supeditada a los acuerdos comerciales alcanzados en el TLCAN.
- Una nueva fase parece emerger de *coordinación de múltiples actividades con base en tecnologías de la información* corresponde a la producción de algoritmos y software para apoyar los flujos de información intra-firma y el *supply Chain management*. Es decir, se trata de empresas que realizan funciones de casas matrices.¹⁵⁵

¹⁵⁴ *Ídem*.

¹⁵⁵ Carrillo, Jorge. “Les générations d’entreprises maquiladoras. Une analyse critique”. *Cahiers des Amériques Latines*, Paris, no. 56, 2007, pp. 34-35, en <http://www.colef.mx/jorgecarrillo/wp-content/uploads/2012/04/PU316.pdf>, consultado el 18 de febrero de 2016.

De acuerdo a lo analizado por el Dr. Carrillo, la industria maquiladora fue evolucionando hasta lograr integrar dentro de su operación las nuevas formas de operación y gestión; en este caso, claramente no se refiere al TPS, tal como lo menciona el autor.

En otra colaboración para el Colegio de la Frontera Norte y el Colegio de Sonora, el Dr. Carrillo menciona lo siguiente, con respecto a la implementación del TPS:

(...) la primera generación, de trabajo intensivo basado en el ensamble simple en empresas de ropa, electrónicas y de servicios fundamentalmente, inicia con el Programa de Industrialización Fronteriza a finales de los años sesenta y predomina durante los primeros 20 años de la maquila en México (1965-1985). La segunda generación, basada en la adaptación de la *lean production* en la rama electrónica y automotriz principalmente, en menor medida en la de ropa, cuenta con 20 años de existencia y es en la actualidad la generación predominante en términos cuantitativos (número de plantas) para la maquila establecida en el norte del país (1985-2006). La tercera generación, basada en el desenvolvimiento de actividades de investigación y desarrollo, en particular en el sector automotriz, y en menor medida en ramas como la electrónica y la aeroespacial, nace en 1995, y aunque es prioritaria como agenda de política industrial y sobre todo como política de desarrollo tecnológico e innovación, aún no alcanza la difusión esperada... La cuarta generación, asociada a la industria automotriz y electrónica, basada en conformación de sedes regionales, dio inicio en el año 2000 está en proceso de gestación.¹⁵⁶

Por su naturaleza, la segunda generación de empresas maquiladoras nos menciona que el sector automotriz es el más importante y avanzado con el tema de la implementación de TPS; es por tal razón que, si se habla de la industria automotriz, como referente principal de la aplicación del sistema *lean* o TPS, fácilmente se puede referir a las plantas más importantes que se han establecido en el país:

- Chrysler de México (ahora llamada FCA de México)
- Nissan Mexicana
- Ford de México

¹⁵⁶ Carrillo, Jorge. “¿Cómo interpretar el modelo de maquila? Cuatro décadas de debate”, en Coord. Barajas, Rosio et al. *Cuatro décadas del modelo maquilador en el norte de México*. Colegio de la Frontera Norte y Colegio de Sonora, México, 2009, p. 94.

- General Motors de México
- Volkswagen de México

Todas ellas implementaron, si bien no el sistema TPS en su totalidad, sí algunos de sus elementos; tan es así que operan bajo certificaciones de calidad como la ISO 9001, de Medio Ambiente como la ISO 14001 y de Seguridad y Salud como la OHSAS 18001, las cuales obligan a implementar estrictos controles productivos que sólo se pueden lograr implementando el sistema TPS.¹⁵⁷ Sin embargo, para algunos establecimientos maquiladores la implementación fue un poco más compleja, ya que tanto la necesidad de capacitación de personal, el cambio de metodología de producción, la integración de controles de producción, así como el cambio de mentalidad, lograron que el sistema TPS funcionara, más requiriera la disposición de la empresa por querer cambiar su forma de operar. Tal es el caso de empresas, por mencionar algunas, como:

- Delphi
- Bombardier
- Compañía Hulera Tornel
- Grupo Modelo
- DINA camiones
- Leo plast
- Ensambladora Ventura (Valterra)
- TREMEC¹⁵⁸

¹⁵⁷ Debido a la experiencia profesional del autor dentro de la industria maquiladora automotriz, los requerimientos mínimos para el control de calidad y la satisfacción al cliente son las certificaciones mencionadas; de cualquier forma en los portales de cada uno de los clientes podrá encontrarse más información acerca de las políticas de calidad y corporativas que cada una de estas empresas aplica.

En el caso de *Chrysler*: vid. <http://www.fcamedico.com.mx/index.php>

En el caso de *Nissan*: vid. <http://www.nissan.com.mx/corporativo/#nosotros>

En el caso de *Ford*: vid. <http://www.ford.mx/acerca/compañía>

En el caso de *General Motors*: vid. http://www.gm.com.mx/corporativo/gm_mexico/presencia_gm_mexico/complejos_manufactura/

En el caso de *Volkswagen*: vid. <http://www.vw.com.mx/es/mundo-volkswagen/certificaciones.html>

¹⁵⁸ Todas estas empresas además de implementar un sistema de calidad y seguridad, han implementado algunas metodologías y controles a sus procesos entre ellos la producción lean, la metodología cinco eses, entre otros. Vid. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. "Casos de Éxito Tomo I". *Secretaría del Trabajo y Previsión Social*, México, 2004,

A pesar de las dificultades para implementar el TPS en la industria maquiladora mexicana, hoy en día en menor o mayor grado, dependiendo del sub sector industrial, las maquiladoras están siendo presionadas por el entorno comercial, requerimientos con tiempos de entrega efectivos y cortos, desarrollo de nuevos productos innovadores, lotes específicos de producción, control ajustado de calidad, mayor variedad de productos, precios competitivos, entre otros. Ello es lo que ha ocasionado que las maquiladoras busquen alternativas para garantizar el cumplimiento a todas las demandas del cliente, recurriendo así a la estandarización de sus operaciones, logrando proporcionar productos y servicios consistentes con la satisfacción al cliente en un ámbito de competitividad, teniendo como objetivo final la mejora continua, la cual se convierte en una de las herramientas fundamentales para el desarrollo continuo y crecimiento de las mismas.

http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/publicaciones/casos_exit/libro%20casos%20de%20exito%201.pdf, consultado el 19 de febrero de 2016; *vid.* Secretaría de Gobernación. "Directorio de empresas IMMEX". *Secretaría de Gobernación*, en <http://busca.datos.gob.mx#!/conjuntos/immex>; *vid.* *Dina*, en www.dina.com.mx/historia.html; *vid.* *Grupo Tornel*, en <http://www.tornel.com.mx/corporativo.html>; *vid.* *Tremec*, en <http://www.tremec.com/menu.php>; *vid.* *Grupo Modelo*, en www.grupomodelo.com.mx; *vid.* *Leoplast*, en http://www.leoplast.com.mx/Leo_About.htm; *vid.* *Delphi*, en <http://www.delphi.com/responsibility/products>; *vid.* *Valterra*, en <http://www.valterra.com/us/>; *vid.* *Bombardier*, en <http://www.bombardier.com/en/worldwide-presence/country.mexico.html?filter-bu=all&filter-bu-contact=all&f-site-type=all&f-contact-type=all>.

4. BALANCE Y PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA MEXICANA DE EXPORTACIÓN

La industria maquiladora de exportación, como se ha analizado en capítulos anteriores, es uno de los sectores industriales más importantes de México, ya que fomenta el comercio exterior y la captación de inversión extranjera directa. Con el paso de los años, este sector industrial ha adquirido mayor relevancia y se ha convertido en uno de los motores de la economía nacional.

En este capítulo se realizará un ejercicio de identificación de posibles consecuencias futuras de la IMMEX, mediante un balance, para dar una perspectiva a corto plazo de la misma.

De acuerdo a los análisis realizados, con respecto al desarrollo y crecimiento que ha tenido este sector, la tendencia se ha mostrado favorable y con buena señal de seguir creciendo.

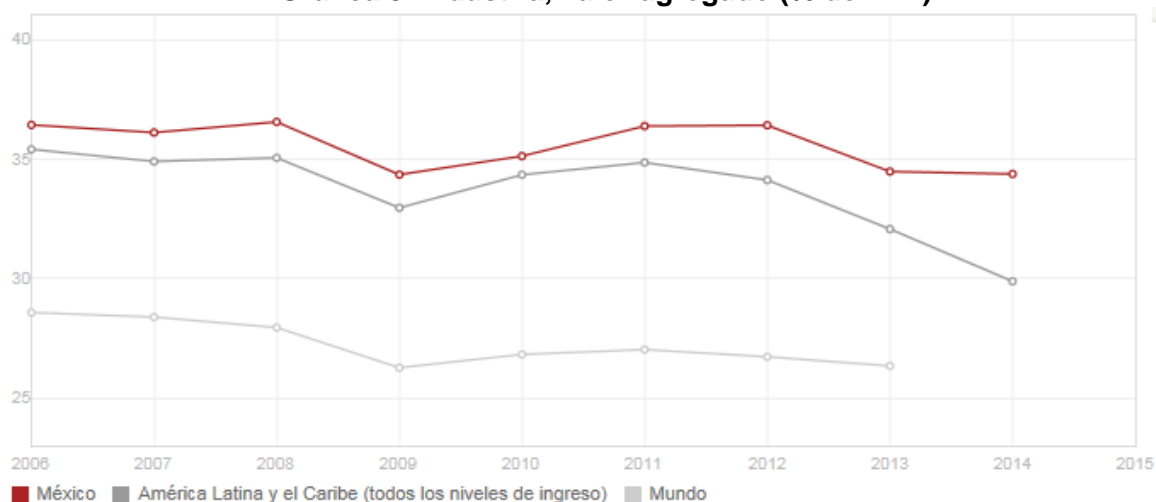
La alta competitividad y demanda del mercado lograron que este sector industrial creciera a pesar de las continuas crisis económicas, que si bien pudieron desestabilizar al sector industrial, más bien incrementaron la competencia entre los proveedores maquiladores y aumentó el número de empresas dedicadas a este sector a nivel mundial.

De acuerdo a cifras recabadas por el Banco Mundial, la industria, en cuanto al valor agregado generado por producción neta, había contribuido en un promedio de 29.08% del Producto Interno Bruto (PIB) a 217 naciones en el periodo comprendido de 2006-2014, en tanto que para México esto representaba un promedio del 35.58% del PIB.¹⁵⁹

¹⁵⁹ El término "industria" corresponde a las divisiones 10 a 45 de la CIIU e incluye a las industrias manufactureras (divisiones 15 a 37 de la CIIU). Comprende el valor agregado en explotación de minas y canteras, industrias manufactureras (que también se informa como un subgrupo distinto), construcción, y suministro de electricidad, gas y agua. El valor agregado es la producción neta de un sector después de sumar todos los productos y restar los insumos intermedios. Se calcula sin hacer deducciones por

En la siguiente gráfica, elaborada por el Banco Mundial, se puede apreciar el comportamiento de la industria, en cuánto a términos de valor agregado. En el periodo comprendido entre 2006 y 2014, México mostró una buena tendencia en comparación con el resto de América Latina e inclusive mostró las mismas caídas que el resto del mundo, lo cual se traduce en que los efectos de las crisis afectaron al sector industrial, pero no lo perjudicaron en su totalidad.

Gráfica 3. Industria, valor agregado (% del PIB)



Fuente: Banco Mundial.¹⁶⁰

Del mismo modo el siguiente mapa nos muestra los focos rojos en donde actualmente se está concentrando la mayor participación industrial y claramente se puede apreciar que México es uno de los proveedores principales de Estados Unidos y Canadá a consecuencia del TLCAN.

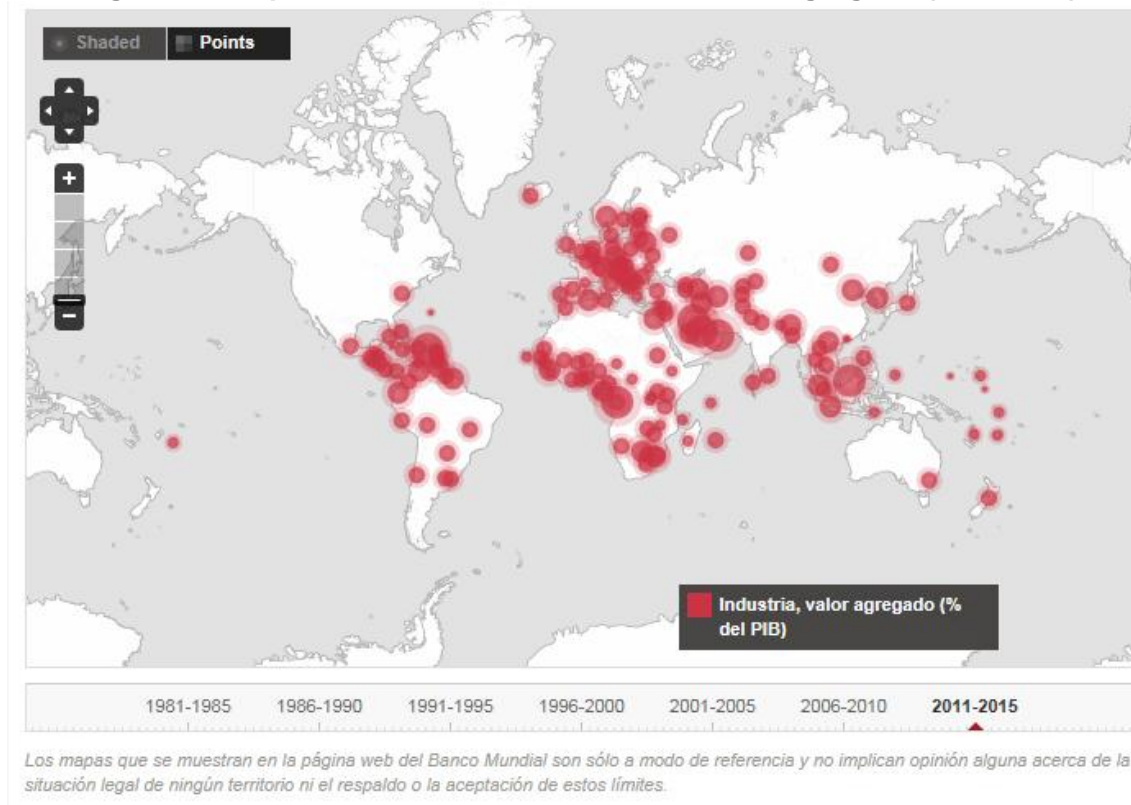
A pesar de que el grueso de la industria con mayor valor agregado se encuentra en Europa, África y Asia; Centroamérica ocupa el foco central de la industria en

depreciación de bienes manufacturados o por agotamiento y degradación de recursos naturales. El origen del valor agregado de determina a partir de la CIIU, Revisión 3. Nota: Para los países que contabilizan en base valor agregado, se utiliza como denominador el valor agregado bruto al costo de los factores. Vid. Banco Mundial. "Industria, valor agregado (% del PIB)". *El Banco Mundial*, en <http://datos.bancomundial.org/indicador/NV.IND.TOTL.ZS/countries/MX-ZJ-1W?display=map>, consultado el 16 de marzo de 2016.

¹⁶⁰ Banco Mundial. "Industria, valor agregado (% del PIB)". *El Banco Mundial*, en <http://datos.bancomundial.org/indicador/NV.IND.TOTL.ZS/countries/MX-ZJ-1W?display=map>, consultado el 16 de marzo de 2016.

América, donde se encuentra el mayor concentrado, para el periodo comprendido entre 2011-2015.

Figura 4.1 Mapeo de la Industria en cuanto a valor agregado (% del PIB)



Fuente: Banco Mundial.¹⁶¹

Actualmente, la desaceleración económica continúa siendo un riesgo para la economía mundial, tanto que se han impactado en índices como la inflación y la depreciación en la economía mexicana. Por ello, el reto se encuentra en el análisis de las perspectivas; sin embargo, entender la realidad de la industria es la mejor herramienta para poder elaborar un pronóstico lo más acertado posible.

4.1 Balance de la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación

La industria maquiladora mexicana de exportación se ha apoyado de diversos

¹⁶¹ *Ídem.*

incentivos y fomentos; sin embargo, la dinámica internacional ha logrado que este sector cada vez sea más sólido y flexible ante las necesidades del mercado global.

El comercio internacional, hoy en día, es más exigente, por lo que ofrecer productos de calidad y garantizados es uno de los tantos requisitos que hoy en día juega un papel muy importante dentro de la industria. Establecer un sistema efectivo y robusto de gestión de calidad facilita la tarea al momento de exportar e importar bienes, productos o servicios.

La implementación de planes de control efectivos es uno de los tantos beneficios del sistema de producción Toyota, por lo que la vigencia de esta metodología de producción está más vigente que nunca, sobre todo por la constante competencia de la IMMEX con el resto del mundo.

4.1.1 Políticas Actuales

A lo largo del tiempo, la IMMEX ha sido uno de los sectores industriales más incentivados y con estrategias bien delineadas; esto, gracias a la participación del sector privado y su constante dinámica con el gobierno mexicano.

Al día de hoy, el crecimiento y desarrollo mexicano, en términos generales, se encuentra enmarcado bajo el *Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018*, éste dicta los ejes de acción mediante los cuales el gobierno actuará y las medidas requeridas para lograr la estabilidad económica, política y social.

Dentro de este aspecto, una de las acciones estratégicas, aplicable a la industria maquiladora, será integrar a todas las regiones del país con mercados nacionales e internacionales, ya que con esta acción las empresas y sus actividades productivas podrán expandirse en todo el territorio nacional; asimismo, esta acción facilitará el proceso de un cambio estructural ordenado

que permita el crecimiento de las actividades de alto valor agregado, al mismo tiempo que se apoye la transformación productiva de los sectores tradicionales de la economía; es decir, se buscará impulsar, de manera conjugada, a todos los sectores productivos. Para lograr este objetivo, el gobierno mexicano coordinará la política de fomento económico, la infraestructura logística y la política sobre sectores estratégicos, como la minería, la agricultura y el turismo.¹⁶²

De manera general, los objetivos del *PND 2013-2018*, en el ámbito económico, se rigen por 11 objetivos fundamentales:

1. Mantener la estabilidad macroeconómica del país.
2. Democratizar el acceso al financiamiento de proyectos con potencial de crecimiento.
3. Promover el empleo de calidad.
4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.
5. Democratizar el acceso a servicios de telecomunicaciones.
6. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.
7. Garantizar reglas claras que incentiven el desarrollo de un mercado interno competitivo.
8. Desarrollar los sectores estratégicos del país.
9. Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica.
10. Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país.
11. Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.¹⁶³

Como se ha mencionado a lo largo de este trabajo, la detección oportuna de las necesidades dentro de los objetivos fundamentales para lograr un México próspero es muy importante. Nuevamente se enmarca la necesidad de promover el incremento de la productividad mediante el empleo y la capacitación, así como la necesidad de fortalecer el sistema de normalización y evaluación con las normas, es decir, impulsar y desarrollar mecanismos efectivos y normativa capaz de garantizar la competencia legítima en los mercados de los productos nacionales, debido a la importancia que tiene la calidad en el mercado internacional.

¹⁶² Gobierno de la República. "Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018". *Gobierno de la República*, p. 80, en <http://pnd.gob.mx/wp-content/uploads/2013/05/PND.pdf>, consultado el 14 de marzo de 2016.

¹⁶³ *Ibid.*, p. 6.

De igual forma, se tiene como objetivo la atracción de IED, a fin de incrementar los índices de empleo, las exportaciones y posicionar a México como un país altamente competitivo.¹⁶⁴ El hecho de mejorar la infraestructura del transporte, el cual es otro de los objetivos, beneficiará los flujos logísticos, lo que se traduce en reducción de tiempos de tránsito y mayor IED. Del mismo modo, mejorar el sistema de telecomunicación y la inclusión de salvaguardar el medio ambiente, dan pie a que México sea considerado como un destino viable y con alta competitividad para el establecimiento de nuevas empresas industriales.

Actualmente, la IMMEX es un sector que está funcionando de manera favorable; sin embargo, de acuerdo al *PND 2013-2018*, uno de los factores que ha venido frenando la productividad, y como ya anteriormente se había mencionado, la falta de capacitación al personal o en su caso la inadecuada capacitación al personal inhibe el proceso de adopción de nuevas tecnologías y, por ende, merma la productividad; tan es así que apenas el 37% de los trabajadores en México han recibido algún tipo de capacitación, de tal forma que esta marcada detección de necesidades dentro del sector industrial limita, considerablemente, la capacidad de adquirir nuevas habilidades.¹⁶⁵

En atención a este aspecto detectado por el gobierno, se generó un Programa para Democratizar la Productividad, el cual tiene la finalidad de incrementar considerablemente la productividad laboral, para lograr mayores inversiones en este rubro.

Esta falta de productividad, a pesar de los casos de éxito en el sector industrial, ha sido un obstáculo para el surgimiento de nuevos establecimientos, y en consecuencia, ha frenado el crecimiento empresarial; tan es así que, de acuerdo a reportes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

¹⁶⁴ *Vid. Ibid.*, p. 138.

¹⁶⁵ Presidencia de la República. "Decreto por el que se aprueba el Programa para Democratizar la Productividad 2013-2018" en *Diario Oficial de la Federación*, Tomo DCCXIX, No. 22 del Viernes 30 de agosto de 2013, Sexta Sección, p. 103, en <http://pnd.gob.mx/wp-content/uploads/2013/11/Programa-para-Democratizar-la-Productividad-2013-2018.pdf>, consultado el 14 de marzo de 2016.

(OCDE), México apenas invierte 0.4% del PIB en tecnología e innovación, cuando en otros países es superior al 2%, mientras que el sector privado presenta una cifra del 0.18% del PIB en investigación y desarrollo cuando en promedio el resto invierte el 1.65% de su PIB.¹⁶⁶

En general lo que se espera con esta política es lograr que la inversión incremente considerablemente el rubro de la capacitación, ya que sin personal capacitado no puede haber productividad y, por ende, la innovación tecnológica se dará a marcha forzada en lugar de fluir.

Por otra parte, que el gobierno mexicano considere la gran importancia que tiene la calidad en el sistema productivo, se traduce en un panorama de competitividad, dónde México se muestra como un país altamente atrayente de IED; sin embargo, el reto se centra en la capacidad de estabilizar la economía y la situación social para, efectivamente, atraer esa inversión e incrementarla por lo menos a 20,000 millones de dólares, en comparación de la cifra del promedio de IED del periodo comprendido entre 2013-2015 de 19,484 mil millones (ver anexo 1).

Por su parte, se esperaría que el PIB, en el rubro de manufacturas, creciera entre 2% - 3% promedio para el cierre de 2016 y lograra estabilizarse a 4% en 2017, siendo que al cierre de 2014 y principios de 2015 el promedio se mantuvo en 4.7%, lo que no es imposible, pero si requiere un mayor trabajo por parte del gobierno y que la política de un México próspero junto con el Programa de Democratización de la Productividad sean altamente efectivos.

4.1.2 Apoyos y financiamientos

La industria maquiladora, a diferencia de otros sectores industriales, se ha mantenido activa y bajo la mira del gobierno federal, en mayor parte porque

¹⁶⁶ *Ibid.*, pp. 103-105.

involucra un alto porcentaje de la IED, un alto desarrollo tecnológico-comercial y sobre todo porque concentra un alto porcentaje del valor de las exportaciones y de la mano de obra. Estos factores han logrado que la IMMEX se encuentre en constante actualización, lo que conlleva a que se desarrolle todo un aparato de estímulos e incentivos para hacer crecer al sector industrial.

Como se analizó en el capítulo anterior, actualmente existen varios estímulos y fomentos a la IMMEX, siendo el más importante el que lleva su nombre: el programa IMMEX; claro está, sin dejar de lado los programas ALTEX, DRAW BACK, ECEX y PROSEC.

De forma general, y para recordar el programa IMMEX, es importante considerar que es un apoyo o instrumento que fomenta las exportaciones, permitiendo que los productores puedan importar temporalmente materias primas o insumos para que sean consumidos en la elaboración de dichos productos de exportación; el apoyo o fomento radica en que la empresa queda exenta del pago del impuesto general de importación (IGIE), del impuesto al valor agregado (IVA) y, en caso de aplicar, las cuotas compensatorias.

La restricción para que las empresas puedan gozar de este beneficio del programa IMMEX que todas las empresas deberán registrar, de manera anual, volúmenes de exportación superiores a los 500,000 dólares o su equivalente en otra divisa o, en su debido caso, deberán cumplir con la condición de exportar por lo menos un 10% del total de sus ventas anuales.

Hoy en día la IMMEX se ha consolidado como un importante motor del desarrollo industrial en México; los programas que incentivan el crecimiento de la misma han logrado que este sea de forma acelerada, constatada por los indicadores positivos, tanto de empleo, del número de establecimientos, de la IED, de las exportaciones y del índice del valor agregado, entre otros, por lo cual le es considerada como la segunda fuente generadora de divisas, sólo superada por

las exportaciones petroleras.

La expectativa que se tiene con estos programas es que el crecimiento anual, respecto al número de establecimientos, se incremente al 1%, ya que en años anteriores el crecimiento anual no ha superado el 0.01%, por lo que la proyección que se tiene a dos años es que el número de establecimientos regrese al mismo nivel que se tenía entre 2011 – 2012, tal como lo muestra el siguiente cuadro.

Cuadro 19. México: Industria Maquiladora. Proyección de establecimientos

Periodo	Personal ocupado	Insumos importados	Establecimientos activos
2011	1,859,884	1,671,261,880	5,091
2012	1,970,677	1,908,197,882	5,118
2014	2,193,434	2,324,928,364	5,034
2015*	2,315,788	2,621,635,071	5,023
2016**	2,223,738	2,268,143,590	5,073
2017***	2,245,975	2,290,825,026	5,124

* Cifras preliminares

** Proyección considerada a un 1% de crecimiento

*** Proyección considerada a 0.05% de crecimiento

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. ¹⁶⁷

Al cierre de octubre 2015 se tenían registradas 6,564 razones sociales bajo el programa IMMEX en estatus activo, por lo que el objetivo para los siguientes años debe de ser dar apoyo a las 2 empresas que están en proceso de cancelación del programa y reactivar a algunas de las 35 empresas que se encuentran con el programa suspendido; de esta forma se puede incentivar el 1% del crecimiento proyectado. ¹⁶⁸

¹⁶⁷ La proyección se realizó tomando como datos base el promedio de las cifras del periodo 2013-2015, a excepción del número de establecimientos; el cual se elaboró tomando como referencia la cifra preliminar del 2015. Vid. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). "Banco de Información Económica", en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/default.aspx>, consultado el 17 de febrero de 2016

¹⁶⁸ Secretaría de Gobernación. "Directorio de empresas IMMEX", en <http://busca.datos.gob.mx/#!/conjuntos/immex>, consultado el 10 de enero de 2016.

4.1.3 Sistema de producción actual

La exigencia del mercado global, con el paso de los años, es cada vez más estricta; por lo que la satisfacción al cliente es un reto constante. Las políticas de calidad y de certificación industrial han logrado que cada vez más se creen organismos certificadores, capaces de determinar, mediante procesos de autorías, si un establecimiento posee o cumple con los requerimientos específicos que cada cliente y cada sector productivo establece.

En el caso de la IMMEX, está sujeta a los controles y requisitos específicos de los clientes a nivel mundial. En la actualidad, un intenso control de la calidad asegura que el producto es capaz de ser exportado; esto como una consecuencia directa de la alta demanda de la industria maquiladora y, sobre todo, de la competitividad que se presenta en este sector industrial a nivel mundial, tal como se pudo ver en la figura 4.1.

De forma inmediata, podríamos tomar como ejemplo algunas de las empresas maquiladoras que son exitosas y que ya mencionamos anteriormente:

4.1.3.1 Compañía Hulera Tornel

Recientemente la compañía mexicana hulera Tornel, después de 70 años de éxito en la industria llantera mexicana, se integró al consorcio indio JK Tyres Industries; esto a consecuencia de la necesidad de hacer más competitiva a la empresa.

A partir del año 2008, la empresa Tornel retoma los valores de calidad y competitividad de JK Tyre Industries, logrando abrirse puertas, gracias a esta fusión, a más de 15 países.

El ejemplo claro se encuentra en la política de “Manejo Total de Calidad” en la que basan su proceso productivo. En función de este compromiso con la calidad,

son acreedores a cuatro certificados: ISO-9001, ISO-14001, QS-9000 y TS-16949. Todas estas certificaciones obligan a la empresa a tener procesos controlados y estandarizados. Es por tal razón que la propuesta del sistema de producción Toyota es sumamente recurrida en el sector industrial manufacturero.¹⁶⁹

De acuerdo al directorio del Programa IMMEX, Tornel se encuentra bajo este fomento desde el año 2006 y sigue altamente activo.

Cuadro 20. Registro de la Compañía Hulera Tornel en el Programa IMMEX

DELEGACIÓN	NUMERO IMMEX	AÑO IMMEX	TIPO PROGRAMA	RAZÓN SOCIAL	ESTATUS	ACTIVIDAD	ESTADO
METROPOLITANA	2947	2006	Industrial	COMPAÑÍA HULERA TORNEL SA DE CV	Autorizado	INDUSTRIA DEL PLASTICO Y DEL HULE	DISTRITO FEDERAL

Fuente: Elaboración propia con datos de SEGOB.¹⁷⁰

4.1.3.2 Grupo Modelo

Una de las compañías mexicanas pioneras en la implementación del sistema TPS fue Grupo Modelo. Inicialmente adaptó la metodología de cinco eses como un sistema de orden y limpieza. Afortunadamente, la empresa es muy abierta en cuanto a sus procesos y la forma en que implementaron el sistema, de tal suerte que al día de hoy se ofrecen visitas guiadas a 8 de sus plantas.

Hace ya varios años, y uno de los motivos que incentivo esta investigación, fue el hecho de conocer una de las plantas más importantes y con mayor tiempo en la Ciudad de México, la planta de Grupo Modelo, ubicada en Lago Alberto #156. Col. Anáhuac. A pesar de que esta planta abrió sus puertas el 25 de octubre de 1925, la necesidad de incrementar su mercado y de acuerdo a la demanda comercial requirió al grupo mayores controles al proceso productivo y, sobre

¹⁶⁹ Para mayor información *vid. JK Tornel*, en <http://www.jktornel.com.mx/>, consultado el 12 de marzo de 2016.

¹⁷⁰ *Vid. Secretaría de Gobernación. "Directorio de empresas IMMEX"*, en <http://busca.datos.gob.mx/#/conjuntos/immex>, consultado el 10 de enero de 2016.

todo, mayores niveles de confiabilidad, al hacer a sus productos exportables; tan es así que al día de hoy ha sido acreedora de 4 certificaciones para lograr este fin:

1. ISO 9002 – Gestión de Calidad;
2. ISO 14001 – Administración Ambiental;
3. Industria Limpia – Otorgada por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa); y
4. Sistema BASC – Alianza de Negocios para un Comercio Seguro.¹⁷¹

El visitar esta planta productiva del grupo ofrece al visitante la oportunidad de darse una idea de cómo funciona el TPS en el ámbito productivo y entender la magnitud de esta metodología de producción.

De acuerdo a un reportaje realizado por la revista “CNN Expansión”¹⁷² a una de las plantas de reciente inauguración de Grupo Modelo, ubicada en Coahuila, encontraron que ésta fue diseñada completamente bajo el modelo de *lean manufacturing*. Esta planta, inaugurada en 2011, en Nava Coahuila, genera un ahorro del 30% en cuanto a flujo logístico de componentes, por lo que claramente el concepto de ahorro que el TPS ofrece se refleja desde su arranque de operaciones.

De acuerdo al directorio del Programa IMMEX, Grupo Modelo tiene registradas a 4 de sus plantas bajo dicho programa, como se aprecia en el siguiente cuadro:

¹⁷¹ Vid. Grupo Modelo. “Visitas guiadas”, en http://m.gmodelo.mx/servicios/visitas.jsp#section_2, consultado el 22 de marzo de 2016.

¹⁷² Vid. Ortiz, Delia Angélica. “Grupo Modelo estrena planta esbelta”. *Revista electrónica CNN Expansión*, artículo publicado el día lunes 8 de noviembre de 2010 a las 17:25 hrs, en <http://www.cnnexpansion.com/manufactura/2010/11/08/grupo-modelo-estrena-planta-esbelta>, consultado el 22 de marzo de 2016.

Cuadro 21. Registro de la Cervecería Modelo en el Programa IMMEX

DELEGACIÓN	NUMERO IMMEX	AÑO IMMEX	TIPO PROGRAMA	RAZÓN SOCIAL	ESTATUS	ACTIVIDAD	ESTADO
METROPOLITANA	544	2006	Industrial	CERVECERIA MODELO S DE RL DE CV	Autorizado	INDUSTRIA DE LAS BEBIDAS Y DEL TABACO	DISTRITO FEDERAL
GUADALAJARA	539	2006	Industrial	CERVECERIA MODELO DE GUADALAJARA S DE RL DE CV	Autorizado	INDUSTRIA DE LAS BEBIDAS Y DEL TABACO	JALISCO
TORREON	411	2009	Industrial	CERVECERIA MODELO DE TORREON S DE RL DE CV	Autorizado	INDUSTRIA DE LAS BEBIDAS Y DEL TABACO	COAHUILA
CIUDAD OBREGON	3687	2006	Industrial	CERVECERIA MODELO DEL NOROESTE S DE RL DE CV	Autorizado	INDUSTRIA DE LAS BEBIDAS Y DEL TABACO	SONORA

Fuente: Elaboración propia con datos de SEGOB.¹⁷³

Al día de hoy Grupo Modelo exporta ocho marcas y tiene presencia en más de 180 países, siendo una de las marcas mexicanas más exportadas a nivel mundial.¹⁷⁴

4.1.3.3 DELPHI

Esta empresa de origen estadounidense es una de las más grandes proveedoras de aparatos electrónicos para automóviles, así como sistemas y componentes para la industria automotriz. En México se encuentra ubicada en 20 ciudades, donde la primera se estableció en 1978, y al día de hoy cuenta con 50 plantas productivas.¹⁷⁵

En todas sus plantas a nivel mundial, Delphi usa tecnologías como *six sigma* y *lean manufacturing*, además de la metodología Shainin y la metodología propia de Delphi para la resolución de problemas; todas estas herramientas ayudan a Delphi a encontrar formas de innovar para la reducción de desperdicios, reducción de energía y agua, así como la reducción de emisión de gases de

¹⁷³ Secretaría de Gobernación. "Directorio de empresas IMMEX", en <http://busca.datos.gob.mx/#!/conjuntos/immex>, consultado el 10 de enero de 2016.

¹⁷⁴ Vid. Grupo Modelo. "¿Quiénes somos?", en <http://www.grupomodelo.com.mx/index.html>, consultado el 22 de marzo de 2016.

¹⁷⁵ Vid. Delphi. "México", en <http://www.delphi.com/careers/locations/mexico>, consultado el 22 de marzo de 2016.

efecto invernadero. De esta misma forma, la mejora continua de la calidad y la seguridad se mantiene en cada nivel y parte del proceso.¹⁷⁶

Esta cualidad de adaptar metodologías tan comprometidas al ámbito de la calidad ha logrado que todas las divisiones de la compañía tengan presencia en México y, al día de hoy, ocho de las plantas establecidas en México hayan ganado el premio “Shingo para la excelencia en manufactura”.

En el directorio del programa IMMEX se encuentran 5 plantas de Delphi dadas de alta, las cuales se ubican en la frontera norte, principalmente, como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro 22. Registro de Delphi México en el Programa IMMEX

DELEGACIÓN	NUMERO IMMEX	AÑO IMMEX	TIPO PROGRAMA	RAZÓN SOCIAL	ESTATUS	ACTIVIDAD	ESTADO
CIUDAD JUAREZ	711	2006	Controladoras	DELPHI DE MEXICO S DE RL DE CV	Autorizado	FABRICACION DE EQUIPO DE TRANSPORTE Y SUS PARTES	CHIHUAHUA
ZACATECAS	495	2011	Servicio	DELPHI DIESEL SYSTEMS SERVICE MEXICO S DE RL DE CV	Autorizado	ABASTECIMIENTO , ALMACENAJE O DISTRIBUCION DE MERCANCIAS	DISTRITO FEDERAL
CIUDAD JUAREZ	4366	2006	Industrial	DELPHI CONNECTION SYSTEMS MEXICO S DE RL DE CV	Autorizado	FABRICACION DE EQUIPO DE COMPUTACION, COMUNICACION, MEDICION Y DE OTROS EQUIPOS, COMPONENTES Y ACCESORIOS ELECTRONICOS	CHIHUAHUA
SALTILLO	4756	2006	Industrial	DELPHI DIESEL SYSTEMS S DE RL DE CV	Autorizado	FABRICACION DE EQUIPO DE TRANSPORTE Y SUS PARTES	COAHUILA
TIJUANA	3720	2006	Industrial	DELPHI CONNECTION SYSTEMS TIJUANA SA DE CV	Autorizado	FABRICACION DE EQUIPO DE TRANSPORTE Y SUS PARTES	BAJA CALIFORNIA

Fuente: Elaboración propia con datos de SEGOB.¹⁷⁷

¹⁷⁶ Vid. Delphi. “Manufacturing”, en <http://www.delphi.com/responsibility/products/manufacturing>, consultado el 22 de marzo de 2016.

¹⁷⁷ Secretaría de Gobernación. “Directorio de empresas IMMEX”, en <http://busca.datos.gob.mx/#!/conjuntos/immex>, consultado el 10 de enero de 2016.

Como se pudo observar en los ejemplos anteriores, el sistema de producción de la industria maquiladora ha evolucionado, de tal forma que ha sido moldeado por la demanda global y los requerimientos específicos de cada subsector y cada cliente.

La metodología TPS o *Lean Manufacturing* son las predominantes dentro del sector industrial; el solo hecho de hablar de mejora continua (*Kaizen*), ya nos estamos refiriendo a la forma de concebir un buen sistema de producción basado en el control total de la calidad y la minimización de gastos, costos y desperdicios.

Actualmente, la tendencia industrial es buscar certificaciones internacionales en el ámbito de calidad, ya que estas garantizan que la empresa es confiable y tiene la capacidad de responder ante cualquier reclamo o alerta que pudiera generarse por algún un defecto de fabricación; para esta encomienda existen diversos organismos encargados de auditar los procesos de las empresas para lograr evaluar y certificar a las mismas.

La importancia de tener personal capacitado y consiente de las necesidades del negocio han ayudado, considerablemente, a que los objetivos, misión y visión estratégicas que cada negocio tiene se alcancen satisfactoriamente, haciendo que la industria maquiladora sea una de las más importantes a nivel nacional y mundial.

4.1.4 Indicadores económicos

Como se pudo observar en el capítulo anterior, los indicadores económicos de la industria maquiladora se mantuvieron estables por un periodo de tiempo considerable, es decir, durante el periodo 2007 – 2012 la IMMEX mostró cifras estables, pero sin un gran crecimiento; esto como una consecuencia directa del entorno global y las crisis que frenaron el crecimiento acelerado que se venía

presentando en años anteriores.

De acuerdo a cifras del INEGI, la distribución de acuerdo al número de establecimientos quedo registrado conforme lo muestra el siguiente cuadro:

Cuadro 23. Establecimientos de la Industria Maquiladora bajo el Programa IMMEX

Localidad	2012	2013	2014	2015*
CENTRO	1,498	1,514	1,490	1499
NORTE	3,253	3,265	3,208	3185
OTRAS	285	279	267	270
SUR	82	77	69	69
Total general	5,118	5,135	5,034	5023

*Cifras preliminares

Fuente: Elaboración propia con datos oficiales tomados del INEGI

De acuerdo a este cuadro, la mayor tendencia siguió concentrándose en la frontera norte del país, en donde estados como Baja California Norte, Nuevo León, Chihuahua, Coahuila, Sonora y Tamaulipas han presentado el porcentaje más alto de maquiladoras establecidas entre estos estados. Por su parte, la segunda región más importante es la zona centro del país, en donde el Estado de México, Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Puebla y el Distrito Federal son los más importantes, concentrando un total al cierre del 2015¹⁷⁸ de 1,353 establecimientos maquiladores, contra un total de 2,977 establecimientos en la franja norte del país; por lo tanto, el 86% de la industria maquiladora se encuentra concentrada en 12 estados.

Por su parte, en el sur se encuentra concentrado el 1% de la industria maquiladora en el estado de Yucatán; el resto de la industria se divide entre otros estados donde la participación es menor pero no menos importante.

En cuanto a los sectores más importantes de la IMMEX, se identificaron cinco

¹⁷⁸ Cifra presentada por el *Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)* en cifras preliminares. Vid. "Banco de Información Económica", en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/default.aspx>, consultado el 23 de marzo de 2016

principales (tal como se mencionó en el capítulo anterior) los cuales se han mantenido como los punteros a través de los años:

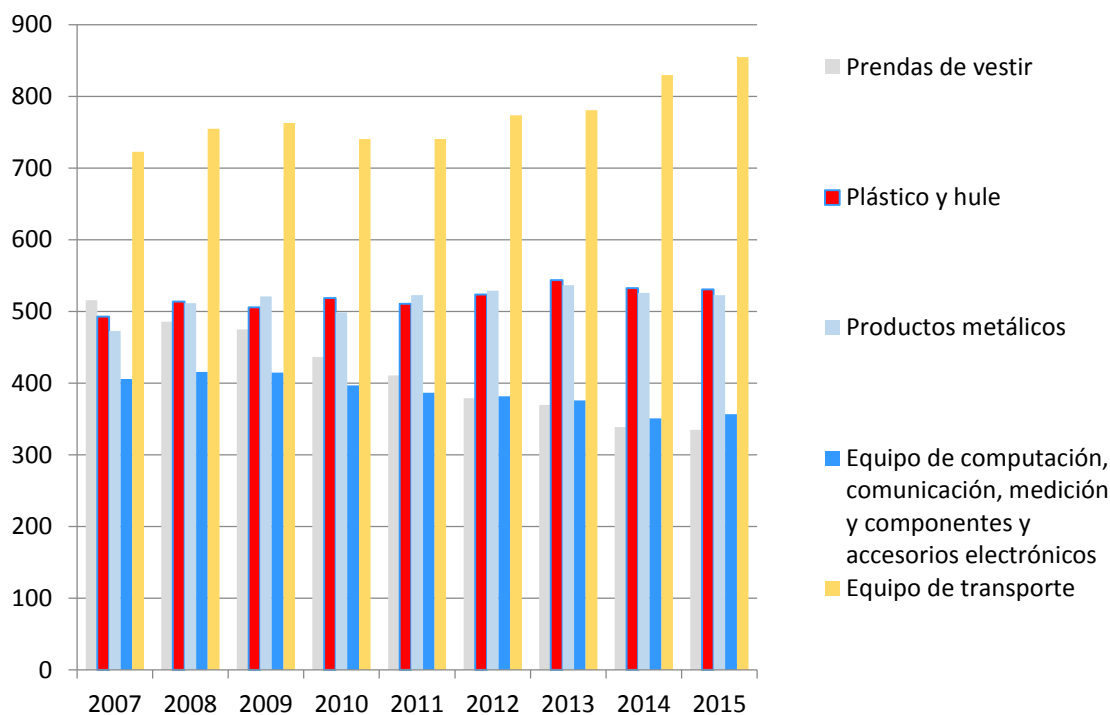
- 1) Equipo de Transporte
- 2) Industria del plástico y del hule
- 3) Productos metálicos
- 4) Prendas de vestir
- 5) Equipo de computación, comunicación, medición y componentes y accesorios electrónicos

Estos cinco sectores son los que mejor tendencia han presentado a lo largo de un periodo de 9 años, en cuanto al número de establecimientos registrados, tal como se presenta en la siguiente gráfica, de acuerdo a datos recabados del INEGI del periodo comprendido 2007-2015.¹⁷⁹

Como se muestra en la siguiente gráfica, el sector de fabricación de equipo de transportes representa el mayor porcentaje de establecimientos, siendo esta industria, la manufacturera y maquiladora de automóviles y auto partes la más importante a nivel nacional.

¹⁷⁹ Los datos presentados del año 2015 se obtuvieron considerando las cifras preliminares presentadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Gráfica 4. México: Estadística Integral del Programa de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación 2007-2015



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.¹⁸⁰

Al respecto el Reporte Económico de la Maquiladora, presentado por el INDEX al cierre de Diciembre de 2015, hace la siguiente observación:

La desaceleración global continúa presente durante el mes de diciembre, sin embargo, se espera que la economía mundial denote cierto grado de recuperación económica durante el próximo año. Por su parte, en los Estados Unidos, la Reserva Federal decidió subir la tasa de interés de referencia en 0.25% en su reunión de diciembre, como señal de confianza de que los efectos de la crisis financiera de 2008 finalmente se han disipado.

China continúa mostrando una desaceleración en el crecimiento de su PIB, por lo cual podría cerrar el año mostrando un crecimiento por debajo del 7%, cifra objetivo del gobierno chino. En la Eurozona, el PIB del tercer trimestre registró un crecimiento anual de 1.6%, resultado que además de estar cercano a las expectativas del mercado, muestra señales de recuperación de la zona de la moneda común.¹⁸¹

La desaceleración presentada en diciembre impacta considerablemente al

¹⁸⁰ Vid. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Banco de Información Económica", en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/default.aspx>, consultado el 23 de marzo de 2016.

¹⁸¹ Banco BASE. "Reporte Económico de la Maquiladora Diciembre 2015". Consejo Nacional de Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (INDEX), en *Publicaciones IMMEX* en <http://www.index.org.mx/comunicados/publicaciones.php?ano=2015>, consultado el 10 de enero de 2016.

desempeño de la industria durante el primer cuarto de 2016, siendo la economía estadounidense la que dicta el panorama industrial y su comportamiento futuro. Por ello puede estimarse un crecimiento entre 2016 y 2017 de entre el 2.0-3.0% al cierre de 2017; esto como una consecuencia de una sostenida desaceleración en la economía, argumento que se puede manifestar gracias a las proyecciones realizadas por el Banco de México (Banxico).¹⁸²

Por otra parte, de acuerdo al análisis económico de Banco BASE, la economía mexicana mostró signos de inflación e incremento en las tasas de interés, teniendo que alinear y ajustar las tasas con las Reservas Federales de Estados Unidos, lo cual se tradujo en depreciación de la moneda nacional frente al dólar.

A pesar de que el panorama a finales de 2015 marcaba ya una fuerte depreciación del peso con respecto al dólar, máximos históricos según Banxico, la caída del precio del crudo y la desaceleración de la economía china repercutieron directamente en la economía, impactando en la depreciación y en la expectativa de la inflación; por lo que las acciones por parte del gobierno para el primer cuarto de 2016 necesitan ser inmediatas para evitar una crisis cambiaría peso-dólar¹⁸³.

En cuanto a la industria manufacturera nacional, al mes de diciembre de 2015, se sigue reflejando el crecimiento positivo del 0.15% mensual y del 2.35% de forma anual; donde los sectores con mejores índices fueron:¹⁸⁴

- 1) Fabricación de prendas de vestir
- 2) Impresión e industrias conexas

¹⁸² Vid. Banco de México (Banxico). "Serie histórica del tipo de cambio peso-dólar", en <http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadro&idCuadro=CF373>, consultado el 10 de enero de 2016.

¹⁸³ Vid. Banco de México (Banxico). "Reporte sobre el sistema financiero noviembre 2015", en <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/reporte-sf/%7B65F6D6B1-88B5-D67B-DFB8-AA4564460B99%7D.pdf>, consultado el 12 de enero de 2016.

¹⁸⁴ Vid. Banco BASE. "Reporte Económico de la Maquiladora Diciembre 2015". Consejo Nacional de Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (INDEX), en *Publicaciones IMMEX* en <http://www.index.org.mx/comunicados/publicaciones.php?ano=2015>, consultado el 10 de enero de 2016.

Por su parte las industrias con el peor desempeño fueron:

1. Industrias Metálicas básicas
2. Industria del papel

En cuanto a la industria manufacturera de exportación, de acuerdo al análisis de Banco BASE¹⁸⁵, se señala que el indicador de las exportaciones reflejó caídas en el último cuarto de 2015, mostrando la tercera disminución anual consecutiva, específicamente presentando una reducción del 3.92% contra lo reportado durante octubre 2014. El siguiente cuadro refleja ese margen:

Cuadro 24. Balanza comercial de México

Periodo	Exportación*	Importación*	Saldo*
2014	397128.80	399977.30	-2848.50
Octubre	36879.40	36943.2	-63.8
Noviembre	32356.30	33405.3	-1049.1
Diciembre	34143.50	33860.7	282.8
2015	380771.9	395232.2	-14460.5
Octubre	34155.1	35598.9	-1443.9
Noviembre	31024.7	32593.5	-1568.8
Diciembre	30960.8	31887.3	-926.5

*Cifras dadas en millones de dólares.

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

De esta forma el Banco BASE señala que el hecho de que mensualmente se presenten avances, pero de forma anual se reflejen en caídas, es una muestra clara de que el sector externo de la manufactura en México no ha podido recuperarse de las amplias pérdidas en las exportaciones que se registraron a finales de 2014 y principios de 2015. De igual forma, haciendo referencia al sector manufacturero más importante a nivel nacional, observaron que los cambios presentados en la industria automotriz tienen el mismo comportamiento que el resto de la industria manufacturera, es decir, crecimientos mensuales

¹⁸⁵ *Idem*

moderados contra caídas anuales.

Hablando específicamente de la IMMEX, se señala que se tuvo un desempeño positivo en el mes de septiembre de 2015, ya que se observó una expansión anual del 5.51% en el personal ocupado, avanzando un 0.53% con respecto al mes anterior, traducido a 12,455 empleos generados mensuales.

Estos datos denotan que tanto la IMMEX como el resto de la industria nacional manufacturera está ligada completamente al contexto económico global, ya que, al presentarse desaceleraciones en la economía mundial, la industria mexicana se ve afectada repercutiendo en los índices de desarrollo y crecimiento nacional. Sin embargo, el panorama, al día de hoy, no es del todo claro, ya que tanto la economía china como la estadounidense están aplicando medidas correctivas dentro de sus revisiones al PIB, por lo que se estima que el crecimiento de Estados Unidos sea del 3.0% para 2016 y del 6.5-7% para la economía China; cifras que pueden ayudar a que en 2016 México cierre con un crecimiento favorable en todos los sectores industriales.¹⁸⁶

4.2 Necesidad de dinamizar a la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación para hacerla más competitiva

Actualmente, la economía mundial está sufriendo cambios constantemente, mismos que afectan a la industria de forma general; sin embargo, la IME está basada en el comportamiento y la necesidad de la oferta y la demanda del mercado global.

De acuerdo a los reportes emitidos por el Banco BASE, en conjunto con el

¹⁸⁶ Vid. Banco BASE. "Reporte Económico de la Maquiladora Enero 2016". Consejo Nacional de Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (INDEX), en *Publicaciones IMMEX* en http://www.index.org.mx/adm/files/publicacion_97.pdf, consultado el 10 de enero de 2016.

INDEX, mes a mes, analizan el comportamiento, tanto de la industria manufacturera como de la industria maquiladora nacional y mundial. En el último reporte publicado por el INDEX, se analiza el comportamiento de la industria nacional por medio del Índice de Producción Industrial,¹⁸⁷ en donde puede observarse que, a finales de 2015, el nivel de producción industrial había sufrido una caída anual; sin embargo la industria manufacturera había presentado crecimiento, mientras que la industria manufacturera de exportación (maquiladoras), en su mayoría, presentó caídas durante el mes de diciembre aunque no así para cuatro sectores: industrias de alimentos, industrias de bebidas y tabaco, industrias de la madera y la fabricación de otros productos minerales no metálicos e industria automotriz.

A continuación, se muestra un extracto del reporte del Banco BASE para el INDEX:

En diciembre, el índice de producción industrial de México (...) disminuyó 0.14% respecto al mes anterior, registrando (...) una caída anual de 0.10% (...) en diciembre, todos los componentes del índice reflejaron caídas significativas, excepto la Industria Manufacturera, que registró un incremento mensual y anual de 0.33 y 2.39%, respectivamente. (...)

Al interior de la manufactura, las industrias que exhibieron los mejores desempeños de producción industrial en el mes de diciembre fueron la industria de la fabricación de prendas de vestir(...) con un incremento en la producción industrial de 9.19% respecto al mes de noviembre; el subsector de la fabricación de accesorios, aparatos electrónicos y equipo de generación de energía eléctrica (...) registró un incremento mensual de 4.68%; así como el subsector de fabricación de productos metálicos (...) con un aumento de 3.61% en términos mensuales. (...)

Después de que las exportaciones manufactureras mostraron un incremento anual durante el mes de noviembre tras mantener en línea tres lecturas a la baja desde agosto, los resultados del mes de diciembre retoman la tendencia negativa al registrar una caída anual de 6.13%. En términos mensuales, las exportaciones de la manufactura mostraron un incremento de 1.30%. (...) En términos anuales, la gran mayoría de las industrias manufactureras mostraron caídas durante el mes de diciembre, aunque las industrias de alimentos, bebidas y tabaco, de la madera y la fabricación de otros productos minerales no metálicos, registraron incrementos de 1.65%, 2.48% y 6.65%, respectivamente. Por último, es importante mencionar que la industria automotriz mexicana registró en el mes de diciembre una caída mensual en sus exportaciones de 1.70%, mientras que, en

¹⁸⁷ Este índice es generado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de forma mensual. En este índice se puede medir el comportamiento del sector industrial de forma general con la finalidad de proporcionar información y estadística sobre la actividad industrial a nivel nacional.

términos anuales, mostró una recuperación de 1.79%.¹⁸⁸

Estas constantes variaciones en las exportaciones de la industria manufacturera y maquiladora a nivel nacional necesitan ser dinamizados; el apoyo constante a la industria por medio de la desburocratización y fomentos a la exportación, tanto a la micro, pequeña y mediana empresa, como a las grandes empresas, es imperativo para lograr una estabilidad interna dentro de la industria. La idea de la estabilidad social y política, en medida de lo posible debido a la globalización económica, son herramientas fundamentales para lograr un incremento en la atracción de IED, la cual al día de hoy se encuentra liderada por Estados Unidos, haciendo que el comportamiento de la industria dependa de la estabilidad económica y financiera de dicho país.

La necesidad de establecer un modelo capaz de lograr la mejora continua a través de productos con calidad manteniendo una optimización de recursos es imprescindible para mejorar este sector.

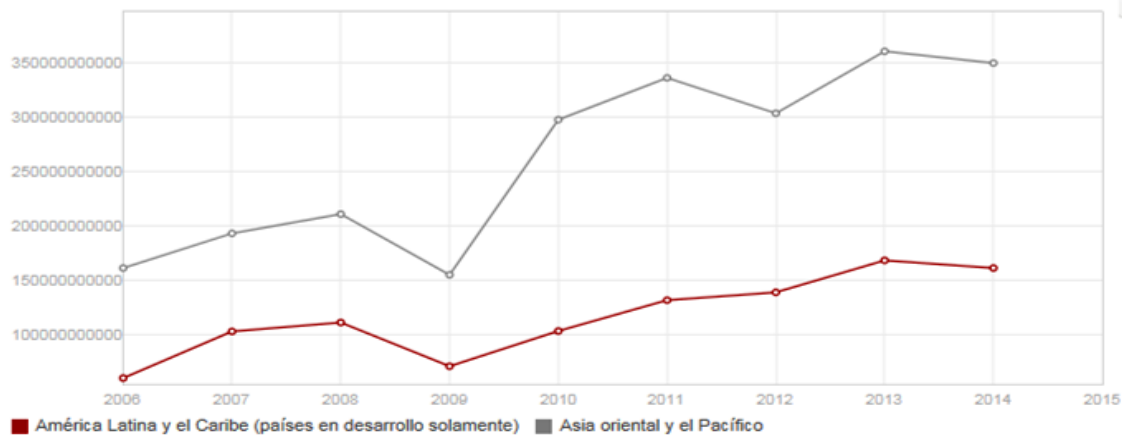
La idea de mantener sistemas de capacitación y apoyo para el desarrollo de empresas exportadoras hoy en día es una realidad; sin embargo, necesitan mayor difusión para lograr que esta propuesta genere resultados.

A pesar de que la competencia internacional en el rubro del proceso maquilador radica en el costo de la mano de obra, es muy notorio que México tiene una ventaja competitiva: su ubicación. Esta ventaja tiene que convertirse en la punta de lanza para ser el símbolo de atracción de IED, considerando que hoy en día es uno de los motivos por los cuales seguimos compitiendo con los gigantes asiáticos de las maquiladoras. Una razón fundamental por la cual surge la necesidad de tener una industria más flexible; capaz de ajustarse a la demanda del mercado en todos los sentidos.

¹⁸⁸ Banco BASE. "Reporte Económico de la Maquiladora Febrero 2016". Consejo Nacional de Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (INDEX), en *Publicaciones IMMEX* en http://www.index.org.mx/adm/files/publicacion_99.pdf, consultado el 8 de abril de 2016.

El incremento de industria maquiladora en países asiáticos se debe a la alta concentración de IED, en donde claramente las cifras presentadas por el Banco Mundial muestran que hay una gran diferencia de inversión entre América Latina y el Caribe vs. Asia oriental y el Pacífico.

Gráfica 5. Inversión Extranjera Directa

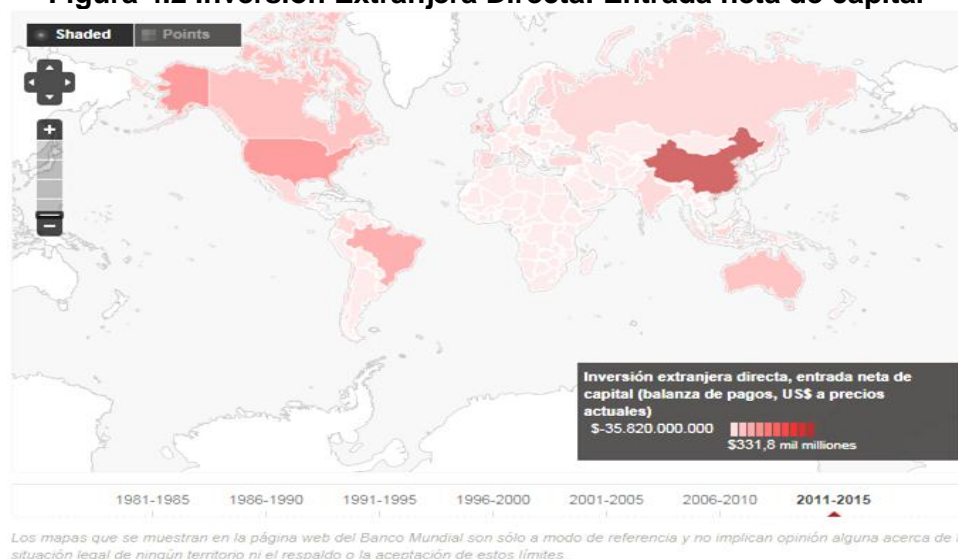


Fuente: Banco Mundial.¹⁸⁹

Mientras que la distribución de la IED se refleja en gran porcentaje en China, Estados Unidos, Brasil y Canadá, el índice de IED en México, de acuerdo al registro del Banco Mundial en 2014, es de \$24.15 mil millones, mientras que en China es de \$289.1 mil millones y en Brasil se registran \$96.90 mil millones; tal como se muestra en la figura 4.2.

¹⁸⁹ La inversión extranjera directa constituye la entrada neta de de inversiones para obtener un control de gestión duradero (por lo general, un 10% o más de las acciones que confieren derecho de voto) de una empresa que funciona en un país que no es el del inversionista. Es la suma del capital accionario, la reinversión de las ganancias, otras formas de capital a largo plazo y capital a corto plazo, tal como se describe en la balanza de pagos. Esta serie refleja el neto total, es decir, la IED neta en la economía informante proveniente de fuentes extranjeras menos la IED neta de la economía informante hacia el resto del mundo. Esta serie refleja las entradas netas en la economía informante y se divide por el PIB. Datos en US\$ a precios actuales. Vid. *Banco Mundial*. "Datos Económicos: Inversión Extranjera Directa", en <http://datos.bancomundial.org/indicador/BX.KLT.DINV.CD.WD/countries/XJ-4E?display=graph>, consultado el 8 de abril de 2016.

Figura 4.2 Inversión Extranjera Directa: Entrada neta de capital



Fuente: Banco Mundial.¹⁹⁰

Por tales motivos, es sumamente importante considerar el establecimiento de estrategias capaces de hacer frente a las necesidades de la economía mundial; la búsqueda de optimización de recursos e incentivos son la parte crucial para lograr una industria más dinámica. La participación de empresas transnacionales son el principal mecanismo para fomentar la IED, por tanto, todas las facilidades que se le otorguen a este sector empresarial se convierten en un fomento para el desarrollo y el incremento del capital.

La IME no es una industria con características homogéneas en todos los países, por lo que el análisis de los sectores industriales que cada país comprende revela esa heterogeneidad estructural. Cada sector tiene características propias e inclusive entre los países de la región latinoamericana y del centro, cada sector industrial de la industria maquiladora presenta necesidades particulares, de acuerdo al contexto en el que se desarrollan.

¹⁹⁰ Vid. Banco Mundial. "Datos Económicos: Inversión Extranjera Directa", en <http://datos.bancomundial.org/indicador/BX.KLT.DINV.CD.WD/countries/XJ-4E?display=graph>, consultado el 8 de abril de 2016.

Por su parte, las políticas de apoyo a la IME deben de considerar necesidades regionales y sectoriales y no ser simplemente de corte horizontal. El cuello de botella para fortalecer el impacto de la industria en el desarrollo económico en toda Latinoamérica y en México mismo sigue siendo el capital humano, como una detección de necesidad básica para lograr su crecimiento.

La transición hacia actividades más intensivas en conocimientos tecnológicos y que permitan la producción de bienes de alto valor agregado requieren de ingenieros, maestros y doctores altamente calificados, así como de un vínculo apropiado entre empresas y universidades, institutos de investigación, entre otros. De manera complementaria a los esfuerzos que se han realizado por mejorar las condiciones de acceso a terceros mercados y atraer IED, es necesario desarrollar ventajas comparativas dinámicas a través de la formación de capital humano, el fortalecimiento de instituciones de enseñanza e investigación, mayor inversión en infraestructura, entre otros factores, que permitan competir en mejores condiciones y potenciar el impacto de la IME en el desarrollo económico del país.

En resumen, es imprescindible la creación de políticas efectivas de desarrollo productivo, encaminadas al desarrollo estratégico de cada uno de los subsectores de la IME.

4.3 Perspectivas de la Industria Maquiladora Mexicana de Exportación a corto plazo

La IMMEX, por su importancia, día a día va tomando más fuerza e impulso; tan es así que el grueso del PIB se concentra en dos rubros principales: Petróleo y Manufacturas.

Las manufacturas, entre ellas la industria maquiladora de exportación, han fomentado el crecimiento industrial del país. La competencia por captación de IED y atracción de nuevos negocios han incrementado el número de países

productores de maquila.

Como se ha analizado en este trabajo, la IME se ha convertido en un sector primordial de la economía, tanto en el rubro de personal contratado como en el rubro de exportaciones e importaciones. La realidad que enfrenta la industria mexicana ante el mercado mundial radica en la falta de incentivos y capacitación para lograr una industria altamente tecnológica, automatizada y capaz de producir bienes de alto valor agregado. Si bien es cierto que la llamada *fuga de cerebros* se encuentra a la orden del día, el panorama que se vislumbra a corto plazo es medianamente gris si no se toman medidas efectivas capaces de fomentar profesionales competentes, de acuerdo al modelo de educación planteado a base de competencias, altamente productivos y generadores de nuevos proyectos y alternativas tecnológicas.

Por ejemplo empresas como Delphi, tienen ubicados sus centros de desarrollo tecnológico en México, por lo que el esfuerzo por formar profesionales competitivos e innovadores se está haciendo y con logros tangibles;¹⁹¹ sin embargo, las aportaciones e innovaciones de estos profesionales se queda en empresas transnacionales, donde todas sus contribuciones se consideran como propiedad intelectual de la empresa para la que se esté laborando; en este caso, se considera propiedad intelectual de la empresa en donde laboran o donde se generó la aportación. Por lo tanto, esta contribución solo favorece al crecimiento y desarrollo de la empresa, no así del país.

A pesar de que México es el tercer socio comercial de EUA, gracias al TLCAN, actualmente cuenta con 53 opciones de negocio efectivas entre tratados de libre comercio, acuerdos de complementación económica y acuerdos de alcance parcial;¹⁹² los cuales podrían explotarse aún más para lograr solidificar y

¹⁹¹ Vid. Delphi. "México", en <http://www.delphi.com/careers/locations/mexico>, consultado el 22 de marzo de 2016.

¹⁹² Vid. Secretaría de Gobernación. "Comercio Exterior/ Países con tratados y acuerdos firmados con México", en <http://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/comercio-exterior-paises-con-tratados-y-acuerdos->

desarrollar a mayor escala la industria nacional.

Desde hace algunos años, el sector manufacturero, se ha convertido en el soporte de la economía; claro está que esta labor se ha desarrollado progresivamente. Hoy en día, la IME está enfocada a la industria automotriz, tal como lo muestran los datos presentados a lo largo de esta investigación, toda vez que se han instalado los mayores fabricantes dentro del territorio nacional, así como proveedores de primer y segundo grado¹⁹³ de esta misma industria.

A su vez, México, también cuenta con diversos programas de promoción sectorial que han ayudado a desarrollar la IME y la IED. Estos programas presentan diversas alternativas operativas, tal como se puede observar en el capítulo anterior, para que las empresas que se establezcan tengan facilidades y beneficios en diversas modalidades y áreas. Es importante considerar que estos programas tienen ciertos condicionamientos, por lo que es indispensable que la empresa que quiera alinearse con alguno de estos beneficios cumpla los requisitos que se establecen.

Es primordial que México siga buscando oportunidades para expandir sus operaciones de comercio exterior, motivo por el cual los TLC y los acuerdos firmados son tan importantes y debe dárseles prioridad. El primer paso para lograr que haya una mayor certeza en la IED y una expansión en el comercio exterior es convertir esos decretos, en donde se establecen los fomentos y apoyos a la IMMEX, en legislaciones regulables, ya que un decreto puede ser derogado en cualquier momento y, por lo tanto, los beneficios son relativos, aun teniendo un TLC firmado. De esta manera, se crearía un ámbito legal de certidumbre, tanto jurídica y fiscal, capaz de incentivar el desarrollo económico de este sector.

[firmados-con-mexico](#), consultado el 10 de enero de 2016.

¹⁹³ Dentro de la industria automotriz a estos proveedores se les conoce como Tier 1, Tier 2 y Tier 3. En base a cada nivel de proveedor las exigencias son mayores; siendo Tier 1 el responsable directo del suministro y producción de las autopartes.

De igual forma, el proceso productivo tiene que evolucionar; para eso se requieren una serie de factores. La propuesta desarrollada a lo largo de este trabajo se concentra en retomar el modelo de producción japonesa TPS o de producción esbelta, logrando como consecuencia el desarrollo de productos de alto valor agregado al optimizar recursos.

4.3.1 La maquila diferenciada

En este afán por lograr un crecimiento en la industria maquiladora podemos entender que la maquila es un proceso de manufactura parcial; es el proceso de ensamblaje de un conjunto de componentes que no son fabricados en el país. Por lo tanto, la necesidad de brindarle un valor agregado a esos productos es imprescindible.

En ese tenor se encuentra una medida, además del sistema TPS, capaz de lograr que un producto logre generar valor agregado y esto es por medio de la muda de maquilar por volumen a maquilar por productos diferenciados.

Se entiende por productos diferenciados lo siguiente:

Productos diferenciados. En una industria que opera bajo competencia monopolística, cada productor tiene un producto que los consumidores perciben como diferente de los que ofrecen las otras empresas competidores pero que, al mismo tiempo, es considerada como un sustitutivo cercano de dichos bienes. [...] En las industrias que operan en situación de competencia monopolística, a largo plazo, los nuevos productores, con sus productos diferenciados respecto de los existentes, pueden entrar libremente en la industria. [...]

La diferenciación de producto desempeña un papel aún más capital en las industrias que operan en situación de competencia monopolística. Dado que la colusión tácita es prácticamente imposible cuando hay muchos productores, la diferenciación de producto es la única forma que tienen las empresas en situación de competencia monopolística de lograr cierto poder de mercado. [...]

La clave de la diferenciación de producto es que distintos consumidores tienen preferencias distintas y que cada productor puede crearse un nicho de mercado produciendo aquello que satisface mejor que los productos de otras empresas las preferencias concretas de un grupo de consumidores. Se puede diferenciar un producto de tres formas:

- Diferenciación por estilo
- Diferenciación por localización
- Diferenciación por calidad.

[...] la diferenciación de producto puede ser de distintas formas. Sin embargo, cualquiera que sea la forma en que se lleve a cabo, las industrias con productos diferenciados presentan dos importantes características: la competencia entre vendedores y la ventaja de la diversidad.¹⁹⁴

De esta forma, la principal diferencia entre el sistema de producción maquilador actual, que se considera por volumen, y el de maquilar productos diferenciados es que el sistema de producción vigente no genera ningún valor adicional a la empresa en cuanto a conocimientos y experiencia, mientras que el segundo genera la experiencia necesaria para desarrollar tanto procesos como diseños, y poder incursionar en la producción de alto valor.

Los establecimientos maquiladores inscritos en el programa IMMEX podrían aprovechar el esquema de maquila de productos diferenciados, para competir con los altos volúmenes y bajos costos que ofrece Asia y, de paso, empaparse de las nuevas tendencias para desarrollar marcas propias, capaces de generar ese parte-aguas que tanto se espera en la IME.

Claro está que las implicaciones que conlleva este cambio en el sistema de producción radican en la necesidad de modificar el modelo operativo-productivo, así como en la especialización de la mano de obra, es decir, actualizar los procesos productivos y la capacitación.

Estas premisas no son nuevas, ya que a lo largo de esta investigación se ha demostrado que la actualización del modelo productivo de la maquila y la necesidad de mantener al personal operativo a la vanguardia son las claves del éxito.

En el sistema tradicional de producción maquiladora un trabajador realiza un solo proceso, por lo que su capacidad está limitada a una tarea específica,

¹⁹⁴ Krugman, Paul et al. Fundamentos de economía. Ed. Reverté, 2ª. ed., Barcelona, España, 2007, p.314-322.

mientras que al buscar un proceso maquilador diferenciado se logra implementar el TPS, mediante el establecimiento de células productivas en donde se efectúen cuatro o cinco procesos diferentes a la vez.

Este nuevo modelo productivo demanda la especialización y la versatilidad de los trabajadores, quienes, a su vez, interactúan con los otros empleados, intercambian ideas para mejorar la operación y tienen capacidad para realizar dos o tres procesos diferentes, basados en una matriz de capacidades.

Bajo este esquema de producción es posible: conocer mejor el proceso productivo, lograr especializar al personal dotándolo de conocimientos específicos, mejorar procesos y proponer alternativas. Como consecuencia, en un futuro la empresa maquiladora tendrá la capacidad de generar productos de valor agregado por medio de mejoras y el conocimiento necesario para desarrollar, si es que así lo desea, diseños propios para comercializarlos bajo una marca propia, logrando así el objetivo final: una industria manufacturera y maquiladora autosuficiente y competitiva.

4.3.2 Competencia con la maquila China

Día a día la competencia internacional, dictada por la oferta y la demanda, juega un papel crucial en la necesidad de desarrollo tecnológico para lograr productos de alta calidad, a precios sumamente competitivos. Hoy en día el mercado disponible de mano de obra, a precios accesibles, se ha extendido a lo largo del mundo; sin embargo, en el continente asiático se concentra la mayor parte de la inversión de la industria maquiladora, como una consecuencia de este abaratamiento de la mano de obra.

Conforme se ha ido desarrollando este trabajo de investigación, es muy evidente que la IME mexicana opera con un alto índice de IED proveniente de EUA; esto como una consecuencia directa del TLCAN, como ya se ha mencionado.

Debido al factor del abaratamiento de la mano de obra, la IME, a finales de los años noventa, se mostró con la siguiente distribución: capital extranjero 60% (EUA 50% - Otros 10 % (principalmente Japón y Alemania) y capital nacional 40%.¹⁹⁵

No obstante, la participación de capital mexicano, el empleo y el valor agregado se mantienen fuertemente concentrados en compañías extranjeras. Como hemos podido observar a lo largo de este trabajo, principalmente en transnacionales, como Delphi, General Electric, Hewlett-Packard, Ford, Chrysler, Sony, Samsung, Volkswagen, Rockwell, Bombardier, Nissan, entre muchas otras empresas que han invertido capital en México.

Pero la realidad de la industria maquiladora en Asia es muy diferente. Tanto su ubicación, cultura y gobierno jugaron papeles importantes en crear este distingio.

Sin embargo: (...) la diferencia más importante entre la zona exportadora de la frontera norte de México y las correspondientes regiones de Asia es que éstas fueron parte de las estrategias de industrialización. Cada una tuvo como base la vocación exportadora respaldada con la regulación de incentivos y la formulación de políticas industriales, tecnológicas y empresariales encaminadas a establecer grandes sectores exportadores ligados a las industrias nacionales, con la intención de impulsar el desarrollo.¹⁹⁶

En ese sentido, la participación del gobierno fue fundamental para marcar esta diferencia entre el modelo mexicano y el modelo chino. A pesar de que en ambas naciones se impulsó a la industria maquiladora, las políticas aplicadas y la forma en que se aplicaron hicieron la diferencia para marcar esta distinción. Esto se explica porque:

¹⁹⁵ Cifras obtenidas de la obra del Dr. Jorge Carrillo. Vid. Carrillo, Jorge. "Las maquiladoras de exportaciones en México: Evolución industrial, aglomeraciones y seguridad e higiene". *Colegio de la Frontera Norte*, México, Noviembre del 2000, p. 9, en <http://www.colef.mx/jorgecarrillo/wp-content/uploads/2012/04/PU230.pdf>, consultado el 10 de abril de 2016.

¹⁹⁶ López Villafañe, Víctor. "La industrialización de la frontera norte de México y los modelos exportadores asiáticos". *Revista de Comercio Exterior*, Vol. 54, Núm. 8, Agosto 2004, p. 677, en línea <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/72/3/lope0804.pdf>, consultado el 8 de febrero de 2016.

En la frontera norte de México el programa de la industria maquiladora fue un fin en sí mismo, mientras que en Asia las maquiladoras significaron una transición hacia modelos integrales de exportación [...] Cabe destacar también que el establecimiento de estas zonas en Asia se dio en el marco del remplazo de los programas de sustitución de importaciones [...] por los nuevos proyectos de industrialización basados en el aumento de las exportaciones. En México, por el contrario, los programas de exportación de la frontera norte se implantaron cuando todavía se reforzaba la sustitución de importaciones, e incluso cuando en la segunda mitad de los setenta y principios de los ochenta la economía mexicana giraba alrededor del petróleo.¹⁹⁷

Dentro de Asia, uno de los países más importantes en este rubro es China; el cuál es el principal competidor con el que México tiene que enfrentarse día a día. De tal suerte que la industria china, a diferencia de la mexicana, se ha caracterizado por la activa participación del gobierno en el proceso e impulso de la industrialización.

Durante el periodo del Maoísmo el Estado Chino se encargaba de controlar el mercado, Deng Xiaoping, líder en turno, afirmaba que la combinación de la economía planeada con una economía de mercado le daría a China una mejor posición para liberar las fuerzas productivas y acelerar el crecimiento económico, siendo que la intervención del Estado se fue concretando mediante los Planes Quinquenales.¹⁹⁸

Durante estos planes quinquenales se fueron desarrollando las políticas económicas que el Estado chino se encargó de implantar, siendo el plan X uno de los más importantes debido a la inminente liberación de la economía y el mercado por parte del Estado debido al contexto global en el que se desarrolló. Tal como se mencionó anteriormente, el mayor impulso económico se da con Xiaoping y su Plan Quinquenal,¹⁹⁹ con el que se le da un mayor auge al

¹⁹⁷ *Ídem.*

¹⁹⁸ Meza Lora, José Salvador. "Modernización industrial de la República Popular China. Lecciones para México". *Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM e Instituto para el Desarrollo Industrial y el Crecimiento Económico*, México, 2013, pp. 560-561, en línea <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/7/3371/24.pdf>, consultado el 25 de marzo de 2016.

¹⁹⁹ El plan quinquenal fija los objetivos económicos por periodos de cinco años; de forma general este plan se retomó de la ex URSS. "La estrategia de industrialización China fue inspirada por el enfoque seguido en la ex -Unión Soviética, donde se asignó una alta prioridad al desarrollo de la industria de bienes de capital. En China se adoptaron medidas proteccionistas no sólo respecto al mercado de bienes de capital, sino también en relación con la inversión extranjera directa. China y la ex-Unión Soviética mantuvieron contacto

mercado macroeconómico, a través de políticas económicas, por medio de medidas liberalistas apoyadas e impulsadas por el gobierno. Durante esta etapa, se establecen las zonas económicas especiales que fomentaban las exportaciones, así como la inversión extranjera en todos los sectores industriales, principalmente el tecnológico; sin embargo, la mayor característica es que estas zonas económicas especiales tenían autorización para vender los bienes producidos en el mercado interno chino.

Con esta propuesta económica desarrollada por el Plan Quinquenal,²⁰⁰ se desarrolla el panorama actual de la industria maquiladora china, ya que este plan quinquenal fue modificándose para ajustarse a las necesidades del entorno global, a fin de lograr una evolución y un crecimiento en cada una de sus etapas; su éxito radica en el análisis del ámbito internacional, a efecto de ajustarse a él y establecer ejes de acción que permiten la inserción de China en esta dinámica internacional.

A partir del décimo Plan Quinquenal, la economía de China comienza a tomar un mayor impulso en el ámbito de la industria de la maquila, sin dejar de lado el mercado interno, tal como se menciona en el siguiente extracto:

- En el X Plan Quinquenal (2001-2005) (...) se preveía la disminución en el peso relativo de la industria y la inversión en la economía, se potenciaba a los sectores avanzados tecnológicamente, el crecimiento de los servicios y se favorecía al consumo.²⁰¹

Posteriormente el siguiente gabinete no realizó grandes modificaciones al X Plan Quinquenal, sin embargo, el entorno económico favorecedor provocó que se implementaran estímulos económicos para el impulso de la misma y así

con el resto del mundo sobre la base de acuerdos de cooperación y licencias de tecnología... Por otra parte, se establecieron un número importante de centros de investigación y se aplicaron incentivos fiscales para facilitar la investigación privada.”, vid. Villareal, René y Ramiro Villeda. El secreto de China. Estrategia de competitividad, Ediciones Ruz, México, 2006, p. 40.

²⁰⁰ *Ídem.*

²⁰¹ Meza Lora, José Salvador, *op. cit.*, p. 564.

recuperar parte del mercado ganado antes de la crisis, tal como lo propusieron en el XI Plan Quinquenal:

- El XI Plan Quinquenal (2006-2010) no supuso un cambio drástico de los planteamientos anteriores; sin embargo, la irrupción de la crisis económica mundial llevó a las autoridades a aplicar un ambicioso plan de estímulo económico para evitar el enfriamiento de la economía china.²⁰²

Ya para el XII Plan Quinquenal observaron que el entorno definitivamente no era el mismo y que la eficacia del XI Plan Quinquenal no era funcional, por lo que la economía y el mercado tuvo que reconsiderar la importancia del mercado de consumo local y dejar de prestar tanta importancia al mercado global, tal como señala José Meza Lora a continuación:

- El XII Plan Quinquenal (2011-2015) (...) Es evidente que la economía internacional (especialmente de los países desarrollados) no está en condiciones de absorber las exportaciones chinas al ritmo que antes. Los efectos de la crisis fuera de China obligan a los dirigentes a impulsar de manera decidida un modelo de crecimiento que no dependa en exceso de la demanda externa ni de la entrada de capitales extranjeros, es decir, de una reconversión que induzca a un tránsito rápido de un modelo de desarrollo basado en las exportaciones, la inversión y la industria, hacia una pauta más dependiente de ventas en el mercado interno, el consumo privado y los servicios [...]²⁰³

Este último Plan Quinquenal es sin duda una muestra del compromiso del gobierno chino a reaccionar al entorno global mediante un fuerte análisis de las variables macro y microeconómicas que van presentando como resultado de la implementación de sus planes anteriores; con esto refuerzan la capacidad de toma de decisión y acción, demostrando porque es uno de los países con mayor peso en el mercado mundial.

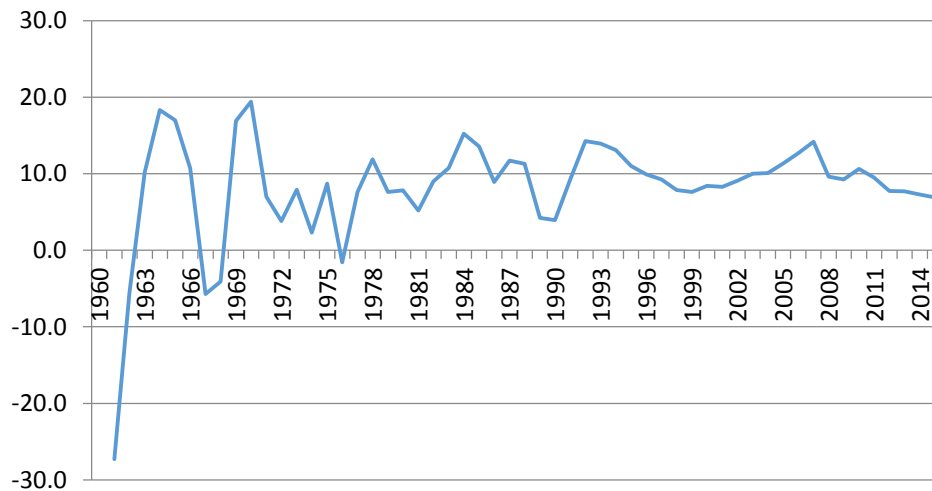
Claramente las crisis económicas mundiales han sido el freno del motor de la economía China. Sin embargo, los índices del PIB se han mantenido en los últimos 6 años en un promedio del 8.6% anual, tal como se muestra en la

²⁰² *Ídem.*

²⁰³ *Ídem.*

siguiente gráfica con la tendencia anual del PIB anual porcentual:

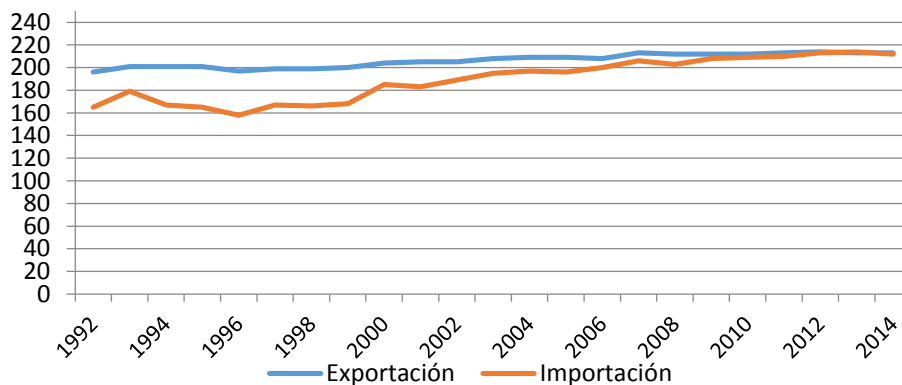
Gráfica 6. China: Producto Interno Bruto en cifras porcentuales anuales



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.²⁰⁴

Por otra parte, el número de socios comerciales adheridos a la interacción comercial con China mantuvo un promedio de 212 países destino de las exportaciones de este país, mientras que para la importación se mantuvo un promedio de 211 países proveedores de bienes y servicios.

Gráfica 7. China: Socios comerciales



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.²⁰⁵

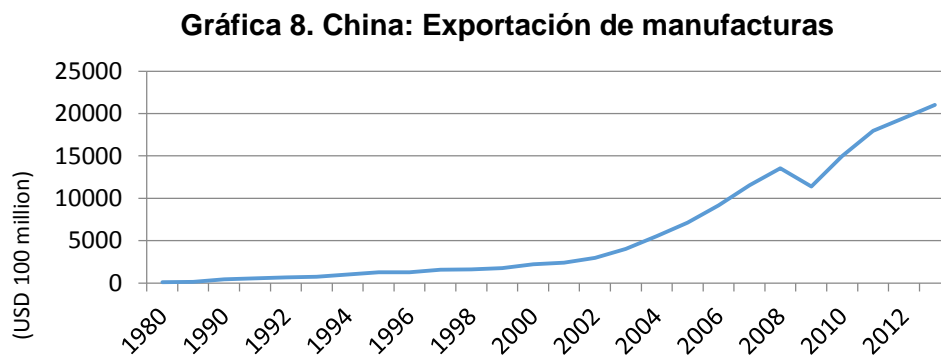
²⁰⁴ Vid. Banco Mundial. "China", en <http://data.worldbank.org/country/china?end=2015&start=1961>, consultado el 13 de junio de 2016.

²⁰⁵ Vid, ídem.

De acuerdo al último reporte realizado por el *National Bureau of Statistics of China*,²⁰⁶ el nivel de exportaciones de manufactura ha venido incrementándose año con año; claramente el mayor incremento se da entre 2001 y 2005, siendo la clave de este despunte el X Plan Quinquenal. Posterior a este plan quinquenal, la tendencia se sigue manteniendo al alza, considerando que desde 2001 hasta el cierre de 2013 el crecimiento promedia un 21% anual; sin embargo en los últimos 6 años la tendencia al crecimiento es del 9% anual.

Esta tendencia, a seguir creciendo, es la razón del por qué las manufacturas chinas siguen incrementando el número de socios comerciales y continúan inundando el mercado con productos de todo tipo; sin embargo, este crecimiento en los últimos años ha sido controlado por la situación actual de la economía mundial; consecuencia de ello es que solo se muestre un crecimiento promedio del 9%; derivado del XII Plan Quinquenal.

El gráfico que se presenta a continuación representa el histórico del comportamiento de las exportaciones de productos manufacturados, en donde se muestran las tendencias del crecimiento en este rubro:



Fuente: Elaboración propia con datos del National Bureau of Statistics of China.²⁰⁷

²⁰⁶ El *National Bureau of Statistics of China* es una agencia que funge de la misma forma que el INEGI en México. Esta Agencia es la encargada de recopilar toda la información y presentar datos estadísticos de China además de realizar los censos correspondientes.

²⁰⁷ Vid. National Bureau of statistics of China. "Libro estadístico del año 2014 en China (China Statistical Yearbook 2014)", en <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2014/indexee.htm>, consultado el 13 de junio de 2013.

Es importante reconocer que los indicadores de las exportaciones en China tienen tendencias positivas, a pesar de las afectaciones económicas a nivel mundial; por este motivo, el modelo económico maquilador chino es una de las principales razones que convierten a esta nación en el rival más importante de México en el sector de manufacturas de exportación.

Si se analiza de forma general la situación de las exportaciones entre México y China, cuyos datos comparativos nos muestran lo siguiente:

Cuadro 25. Situación Económica China - México

	China	México
Ranking de exportación	1°	12°
Ranking de Índice de Complejidad Económica (ECI)	37°	20°
Volúmen de exportación (2014)	2.37 billones	400 miles de millones
Volúmen de importación (2014)	1.53 billones	379 miles de millones
Balanza comercial (miles de millones)	+ 834	+ 21.3
PIB (Billones)	10.4	1.29

Fuente: Elaboración propia con datos del OEC.²⁰⁸

El volumen de las exportaciones mexicanas frente a las chinas son sumamente superiores, considerando que el PIB que presenta China es 10 veces superior al que presenta México; mismo caso sucede con las exportaciones. Sin embargo, ambos países, al cierre de 2014, presentaron cifras favorables en su balanza comercial, aunque no al mismo nivel.

Es importante considerar que la diferencia entre México y China, en el ámbito comercial, radica en que sus exportaciones son superiores a sus importaciones, por lo menos en un 50%; además, cabe destacar que estas exportaciones se realizan a partir de bienes con un alto valor agregado, lo que provoca que la captación de remuneraciones por este rubro de exportaciones sea superior a la

²⁰⁸ Vid. The Observatory of Economic Complexity (OEC). "Exportaciones por país", en <http://atlas.media.mit.edu/es/profile/country/mex/#Exportaciones>, consultado el 18 de junio de 2016.

de México.

Cuadro 26. Top 5 principales productos de exportación China y México

	China	México
1°	Computadoras	Petróleo crudo
2°	Equipos de Radiodifusión	Automóviles
3°	Teléfonos	Piezas-repuestos
4°	Circuitos Integrados	Camiones de reparto
5°	Componentes de máquina de oficina	Computadoras

Fuente: Elaboración propia con datos del OEC.²⁰⁹

La diferencia entre China y México, en el campo de las exportaciones de manufacturas, radica en que los volúmenes y complejidad de los mismos son superiores a los que exporta México; si bien es cierto que el principal producto de exportación de México es el petróleo, el segundo y tercer producto de mayor volumen pertenecen a la industria automotriz. Por lo tanto, se puede intuir que ambos países exportan manufacturas; sin embargo, el valor agregado de las mismas difiere del de China, por ser un país altamente exportador de artículos de tecnología y de uso cotidiano. Otra gran diferencia entre México y China es que el grueso de las exportaciones mexicanas sigue basándose en el petróleo.

El objetivo principal para lograr ser un contendiente de las exportaciones chinas, consiste en la adopción de políticas económicas y comerciales altamente impulsoras del sector industrial, tal como lo han hecho los planes quinquenales en China; es decir, valdría la pena analizar y adoptar algunas de las medidas del gobierno chino, para mejorar nuestra política de exportación manufacturera.

En el siguiente cuadro se muestran los principales países destino y los volúmenes reflejados durante 2014 de las exportaciones de manufacturas tanto chinas como mexicanas. El hallazgo más importante es que ambas naciones tienen como principal socio comercial a Estados Unidos; sin embargo, China duplica las exportaciones que hace hacia este país, siendo que México tiene el

²⁰⁹ *Ídem.*

TLCAN firmado, lo cual debería de favorecer en el volúmen que se exporta.

Cuadro 27. Principales destinos de las Exportaciones de China y México

China		México	
Destino	Volúmen	Destino	Volúmen
Estados Unidos	\$ 432.0	Estados Unidos	\$ 291
Hong Kong	\$ 258.0	Canadá	\$ 24.5
Japón	\$ 166.0	China	\$ 7.9
Alemania	\$ 101.0	España	\$ 6.2
Corea del Sur	\$ 88.9	Brasil	\$ 5.4

*Cifras en miles de millones de dólares

Fuente: Elaboración propia con datos del OEC.²¹⁰

A pesar de este TLCAN, el mayor reto para nuestra industria manufacturera radica en la necesidad de incrementar e impulsar nuestro volúmen de exportaciones, por lo menos para las dos naciones con quienes se firmó el TLCAN,²¹¹ ya que la ventaja competitiva que tenemos frente a China es la cercanía y la reducción de costes por fletes.

Sin embargo, hoy en día el costo de la mano de obra e insumos chinos se muestran inferiores a los mexicanos; aunque si se analiza la situación laboral en ambos países (México-China), podremos encontrar que China trabaja bajo esquemas de explotación laboral e infantil fuertemente criticados por la sociedad internacional, pero que hasta el día de hoy no se han logrado erradicar, trayendo como consecuencia el alto abaratamiento de los precios, aunque este tema no será ahondado en esta investigación por la complejidad del mismo.

4.3.3 Tendencia a la certificación de empresas

Hoy en día los estándares de calidad son los que marcan la pauta para el

²¹⁰ *Ídem.*

²¹¹ Para comprender un poco más la situación de la competencia entre China y México un buen texto que podría ayudar en esta tarea es el realizado por el Dr. OmarNeme Castillo; donde hace un análisis comparativo de la economía mexicana frente a la economía china y las ventajas comparativas y las áreas de oportunidad que ambas naciones tienen en el mercado estadounidense. *Vid.* Neme Castillo, Omar. La competencia entre México y China: la disputa por el mercado de Estados Unidos. Ed. Porrúa, México, 2006.

crecimiento de las empresas y, por ende, del crecimiento de la industria. La certificación es alinearse y aceptar el cumplimiento de ciertas normas de calidad, para lograr el llamado control total de la calidad y la satisfacción al cliente. En ese sentido:

Tres son los factores que intervienen en la calidad de productos y servicios: la tecnología de producción; la normalización y estandarización de procesos y la certificación de los niveles de calidad alcanzados. Las empresas competitivas, por lo general, son tecnológicamente avanzadas y, en muchos casos, desarrollan ellas mismas su propia tecnología, lo que les permite mantener elevados estándares de calidad de los productos y servicios obtenidos. La aplicación de procesos flexibles de producción, que requieren de altos estándares de normalización y estandarización de labores como el justo a tiempo reclama no sólo de superiores niveles de calidad en los insumos intermedios utilizados –lo que incide en su productividad–, sino también exige que la elaboración de sus productos sea bajo normas de cero defectos o calidad total. La certificación de calidad asegura, por otra parte, que las empresas observan las normas existentes en el material, lo que garantiza en muchos casos el éxito competitivo de las mismas.²¹²

Como bien se menciona, los tres factores imperantes para lograr la calidad de un producto son tanto el factor tecnológico, la normalización y la estandarización; es decir, la creación de normas y procesos estándar para lograr productos de calidad. Como tercer punto, la certificación de todo lo estandarizado y normalizado es lo que permite garantizar que realmente se lleva a cabo el control total de la calidad, tanto del producto como del servicio. Esto es que:

La normalización es una actividad que consiste en elaborar, difundir y aplicar normas. Por tanto, se trata de una actividad que ofrece soluciones a situaciones repetitivas, sobre todo en el ámbito de las ciencias, la técnica y la economía, con el objeto de unificar criterios y utilizar un lenguaje común en cada campo concreto.

La normalización ofrece a la sociedad importantes beneficios, ya que facilita la adaptación de los productos, procesos y servicios a los fines a los que se destinan, protegiendo la salud y el medio ambiente, previniendo los obstáculos al comercio y facilitando la cooperación tecnológica.

Como proceso sistemático, necesita de la aplicación de las normas que establece la International Organization for Standardization (I.S.O.).²¹³

El proceso de normalizar una actividad garantiza al cliente final que la industria o

²¹² Hernández Laos, Enrique. La competitividad industrial en México, Ed. Plaza y Valdés, México, 2000, p. 31.

²¹³ Equipo Vértice. Gestión de la calidad (ISO 9001/2008), Ed. Publicaciones Vértice, España, 2010, p. 9.

dicha empresa acredita y cumple ciertos requisitos mínimos dictados un organismo internacional, en este caso el organismo es la Organización Internacional para la Estandarización²¹⁴ (por sus siglas en inglés ISO), que regula la calidad y parametriza el deber ser de cada uno de los ramos industriales.

Este proceso de normalización viene ligado con el proceso de certificación, ya que el documento que garantiza que una empresa cumple con los requisitos establecidos como estándares mínimos para cierto producto o ramo industrial, se le llama certificado. Claro está que este certificado es emitido por organismos certificadores, externos a la ISO, que se encargan de realizar auditorías a quienes quieren y solicitan ser empresas normalizadas, es decir, certificadas.

De forma específica, y conforme al manual de calidad, encontramos el concepto de certificación y los tipos de certificación:

La certificación es una actividad que consiste en atestiguar que un producto o servicio se ajusta a determinadas especificaciones técnicas o requisitos establecidos en una norma u otro documento normativo, con la expedición de un acta en la que se pone de manifiesto el cumplimiento de dicha conformidad.

Se pueden diferenciar dos tipos de certificación:

- Certificación voluntaria: Es realizada por entidades reconocidas como independientes de las partes interesadas para asegurar que un producto, proceso o servicio, está de acuerdo con una serie de normas.

En general, se recurre a este tipo de certificación para “marcar la diferencia” respecto al resto, aumentar la competitividad de la empresa y ofrecer mayor confianza al cliente.

- Certificación no voluntaria: Este tipo de certificación se utiliza para asegurar que los productos cumplen una serie de requisitos mínimos que garantizan la salud de los consumidores y no causan daños al medio ambiente. Es llevada a cabo por la propia Administración o por organismos autorizados por ésta.²¹⁵

La garantía, tanto en servicios como en productos, que una empresa certificada

²¹⁴ Para mayor información y conocer más acerca de este organismo puede consultarse el portal oficial de la Organización Internacional de Estandarización (ISO por sus siglas en inglés) en <http://www.iso.org/iso/home.html>.

²¹⁵ Equipo Vértice, *op. cit.*, p. 12.

ofrece es mayor a una no certificada, ya que en el sistema TPS la confianza y la seguridad de mantener operaciones con un CTC abren la puerta a múltiples mercados, tanto locales como externos. Las ventajas y objetivos de la certificación se presentan esquemáticamente a continuación:

Ventajas de la certificación

La certificación aporta a organizaciones y empresas las siguientes ventajas:

- Introducción de los productos y/o servicios de la empresa en nuevos mercados.
- Aumento del nivel de confianza de los clientes con respecto a los productos de la empresa.
- Agilización de los procesos de comercialización.

Objetivos de la certificación

Los sistemas de certificación tienen como objetivo favorecer a las empresas:

- Aumentado la competitividad de sus productos.
- Accediendo a aquellos clientes que exigen un sistema de calidad certificado.
- Logrando mayores niveles de confianza por parte de los clientes.
- Alcanzando mayor prestigio como proveedor.²¹⁶

Tal como lo enlista el Manual de Gestión de Calidad, la certificación tiene múltiples ventajas y todas ellas encaminan a la excelencia y ofrecer seguridad al cliente. Lograr la credibilidad y cubrir con las expectativas del consumidor es una herramienta que se logra con la acreditación de las certificaciones ISO.

Las ISO son variadas, al día de hoy se tienen 21,000 estándares publicados; por lo tanto, el número de certificaciones es bastante amplio. Sin embargo, no todos aplican para las mismas industrias o servicios.

En el caso de la IME, la tendencia dice que los certificados más recurridos son los siguientes:

- ISO-9001 - Manejos de Sistemas de Calidad
- ISO-14001 - Manejo de Sistemas Ambientales

²¹⁶ *Ídem*, pp. 12-13.

Claro está que en función del ramo industrial al que esté dedicada la IME, los certificados van incrementándose. Por ejemplo, si hablamos de la industria automotriz, es un requisito acreditar la certificación ISO/TS 16949:2009 y para industria electrónica es requisito la ISO/TS 17582:2014; es decir, de acuerdo a la especificidad técnica, las ISO van a dictar cuáles son los estándares que dicho sector industrial requiere para lograr establecer empresas con operaciones y productos de calidad.

De acuerdo al artículo de Angélica Pineda, escrito para la revista digital de El Empresario, se señala la importancia de la certificación y cómo ha incrementado el número de empresas, así como también explica los beneficios y ventajas que obtienen las empresas con este recurso. El siguiente texto es un extracto del artículo:

En México, en los últimos trece años, el número de empresas con certificación ISO 9000 creció 47.6%, al pasar de 180 compañías registradas en el año 2000 a 19,193 unidades en el 2012. Las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) suman 60% del total de empresas certificadas.

El número de empresas que se certifican en normas de calidad va en aumento, ya que se trata de un requisito internacional para exportar o sumarse a una cadena de valor. Sin embargo, ese total representa apenas 1.2% de las más de cinco millones de unidades económicas que tiene el país.

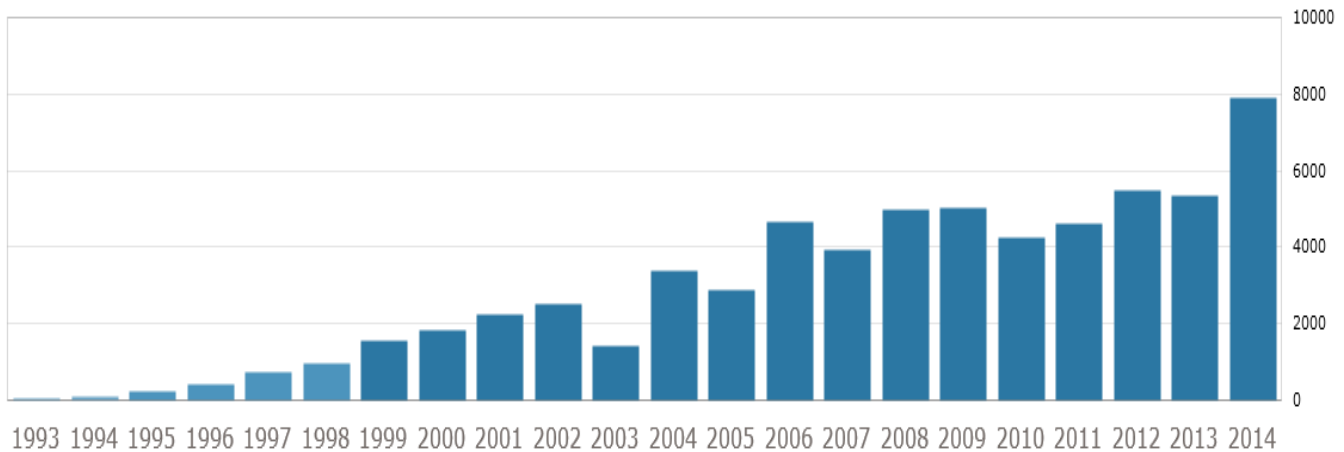
De acuerdo con Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología (Conacyt), la norma de calidad con mayor cantidad de certificaciones fue la ISO 9001 con 83.2% mientras que la 14001 abarcó 16.8%; y tres de cada 10 empresas están ubicadas en los estados de Nuevo León, México y Distrito Federal. Los sectores con más compañías con ISO 9001 son manufactura (42.7) y servicios (45.6%).²¹⁷

Sin duda, el crecimiento de las empresas certificadas ha tenido un gran impacto y un gran auge; tan es así que, de acuerdo al último estudio realizado por ISO en 2014, se encontró que hubo un crecimiento del 32% en cuanto a la certificación

²¹⁷ Pineda, Angélica. "Crece 47.6% certificación de empresas", *El empresario.mx*, revista en línea. Artículo publicado el 7-Oct-2014, México, en <http://elempresario.mx/actualidad/crece-476-certificacion-empresas-mexico>, consultado el 10 de julio de 2016.

de la norma ISO 9001, siendo esta una de las más importantes y solicitadas para cualquier sector industrial. Este crecimiento se ve reflejado en el contraste entre 2013 y 2014; donde en 2013 se tenían 5,364 empresas certificadas contra el cierre de 2014 en donde un total de 7,902 empresas se certificaron.

Gráfica 9. Evolución de la certificación ISO 9001 en México



Fuente: International Organization for Standardization (I.S.O.).²¹⁸

La competencia en el mundo para la IMMEX es cada vez mayor. Por tal razón, cobra importancia certificarse si se quiere competir contra la maquila asiática. La confiabilidad y credibilidad en la calidad de una empresa es el primer referente para abrir la puerta a nuevos negocios; es por eso, que sin duda alguna, las diferentes maquilas, sin importar el sector, deben de buscar alinearse a esta estandarización de procesos, que si bien involucra una fuerte inversión para lograr estar dentro de los parámetros establecidos, con seguridad la ganancia a corto plazo será mayor al lograr expandirse a mercados que no se tenían contemplados o que quizá se consideraban, pero a un largo plazo.

Las ISO son una herramienta más al alcance de todas las empresas, al igual que el sistema TPS, que marcan una nueva forma de concebir la producción; son metodologías que ayudan a mejorar y desarrollar nuevas técnicas para

²¹⁸ ISO. "The ISO survey", en [http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/iso-survey.htm?certificate=ISO 9001&countrycode=MX#countrypick](http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/iso-survey.htm?certificate=ISO%209001&countrycode=MX#countrypick), consultado el 19 de julio de 2016.

eficientar, dinamizar y ahorrar en todos los aspectos cada uno de los procesos productivos.

4.3.4 Metodología Kaizen: un ejemplo a seguir

Como bien se desarrolló en el capítulo anterior, la metodología *Kaizen* es el actual reto. El hecho de buscar la mejora implica establecerse metas y objetivos a corto, mediano y largo plazo; aún más al buscar la mejora continua. Porque la mejora continua demanda una mayor exigencia de forma constante; demanda compromiso.

Para lograr esta mejora, se necesita establecer estándares medibles, para saber si efectivamente se ha mejorado o no; es importante que nuestra IMMEX tenga la capacidad de identificar en donde está parada y cuáles son sus necesidades, para poder dar ese siguiente paso. Por ello:

No puede haber mejoramiento en donde no hay estándares. El punto de partida de cualquier mejoramiento es saber con exactitud en dónde se encuentra uno. Debe existir un estándar preciso de medición para todo trabajador, toda máquina y todo proceso. En forma similar, debe haber un estándar preciso de medición para todo gerente. Inclusive antes de introducir el CTC y la estrategia KAIZEN, la administración debe hacer un esfuerzo para entender cuál es la situación de la compañía y cuáles son los estándares de trabajo[...]

Como se ha observado, la estrategia de KAIZEN hace esfuerzos sin límite para el mejoramiento. Dicho de otra manera, la estrategia de KAIZEN es un reto continuo a los estándares existentes. Para el KAIZEN, sólo existen los estándares para ser superados por estándares mejores. Cada estándar, cada especificación y cada medición claman por una constante revisión y mejoría.²¹⁹

Para *Kaizen* no hay diferencia. Todos los involucrados en el proceso de producción deben ser medidos de acuerdo al tipo de trabajo que desempeñen; con esto se incentiva la estandarización de los procesos y la mejora continua, porque:

²¹⁹ Imai, Masaki. KAIZEN. La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa. Compañía Editorial Continental, México, 1992, p. 111.

El estándar de un punto es exhibido con frecuencia en el lugar de trabajo para que el trabajador siempre lo tenga presente y sólo después de que cumplir con este estándar se ha convertido en rutina para el trabajador la administración puede pensar en agregar otro estándar.

El estándar debe ser obligatorio para todos y el trabajo de la administración es ver que todos trabajen de acuerdo con los estándares establecidos. A esto se le llama disciplina.

Cada estándar conlleva las siguientes características.

1. Autorización y responsabilidad individuales.
2. Transmisión de la experiencia individual a la siguiente generación de trabajadores.
3. Transmisión de la experiencia y conocimientos individuales a la organización.
4. Acumulación de experiencia (en particular con los fracasos) dentro de la organización.
5. Despliegue de conocimientos de un taller a otro.
6. Disciplina.²²⁰

Sin duda, la disciplina es el arma fundamental para lograr la mejora continua. La participación de cada una de las partes es fundamental para conseguir estandarizar los procesos. Tanto las ISO como el *Kaizen* son las herramientas principales para lograr un control total de la calidad.

Ayudas visuales, diagramas de proceso, instrucciones de trabajo, planes de control, entre otras, son las claves para lograr un TPS funcional, así como una estandarización efectiva ya que entre más elementos se puedan introducir dentro del proceso, mejores serán los resultados y mayor su adaptación y adopción por parte del personal.

La complejidad del sistema japonés radica en este punto. La disciplina, constancia y paciencia para lograr que un requisito se convierta en un hábito es la peculiaridad que tiene el sistema TPS y sobre todo que ayuda al éxito del *Kaizen*.

El reto para la industria mexicana en general se encuentra aquí: ¿cómo lograr que nuestro personal operativo adopte esta forma de concebir la producción?, ¿cómo lograr que adopten el concepto de la mejora continua como un reto del

²²⁰ *Ídem*, p. 112.

día a día? Y aún más complejo, ¿cómo lograr que su meta del día sea producir con un control total de la calidad, en tiempo y con cero desperdicios?

La clave está en el ejemplo, la capacitación, incentivos y paciencia; no es fácil romper la resistencia al cambio y aún menos lograr la disciplina de una colectividad. Sin duda, el ir incorporando uno a uno los conceptos el TPS generarán resultados positivos que serán muestra clara de la mejora continua; pero el hacer del conocimiento común estos resultados y concientizar a los participantes de lo importante y primordial que es la participación de cada uno dentro del proceso es lo que generará una mejor adopción de la metodología y su apropiación en el día a día.

CONCLUSIÓN

La industria maquiladora es una industria, hoy en día, altamente productiva; es por eso que esta investigación y su análisis nos ayudaron a identificar y resaltar los puntos más importantes de esta industria y la importancia del sistema TPS de producción. El hecho de hacernos reflexionar acerca de la realidad y las perspectivas de esta industria nos dejan entrever que el tema por sí solo tiene un misticismo que tenemos que desenmascarar y revelar para lograr un desarrollo y crecimiento industrial basados en estrategias y tácticas.

Con el desarrollo del primer capítulo, los conceptos de industria maquiladora y de manufactura quedaron aún más claros, entendiendo que ambos son técnicamente lo mismo, con la diferencia de que la maquila es una parte muy específica de la manufactura, por el hecho de que basa su producción en la transformación de insumos importados para exportarlo. Es por tal razón que resulta muy interesante, además de relevante, el hecho de haber investigado este tema, aunado al aliciente adicional que es el sistema de producción japonés, el cual también se pudo esbozar al principio de trabajo y que capítulo a capítulo se fue desarrollando para su mejor comprensión.

La industria maquiladora mexicana es uno de los sectores económicos y productivos más importantes del país, considerando que en ella se encuentran las manufacturas de exportación que fungen el papel de ser uno de los principales motores de las exportaciones mexicanas.

A lo largo de la investigación se identificó que, efectivamente, el crecimiento de la industria maquiladora tuvo un despunte posterior a la firma del TLCAN. A partir de 1995, el número de establecimientos creció un 2%, para un total de 2,130 establecimientos. Sin embargo, hoy en día, se tienen registrados 5,023 establecimientos; es decir, a lo largo de 15 años, la maquila creció un 136%, aunque tiene que considerarse que en los últimos 10 años el crecimiento promedio anual se mantuvo en el 8%.

Como se pudo observar, la industria maquiladora mexicana ha tenido frenos en su crecimiento. Uno de ellos radica en el hecho de la globalización y la interdependencia que emana de ella, al depender de la inversión de capital extranjero y del comportamiento de la oferta y la demanda del mercado global. En los últimos tres años, y debido a las últimas crisis económicas, la industria maquiladora decreció un 6%; sin embargo, se estima una recuperación del 1% promedio, para lograr el cierre en 2017 en 5,124 establecimientos. Si bien este incremento podría lograrse mediante la reactivación de algunos establecimientos que en la base de datos del Programa IMMEX aparecen como inactivos o en proceso de cancelación, el éxito en esta tarea radica en el trabajo en conjunto y la sinergia entre las instancias gubernamentales y el sector empresarial.

No obstante, la necesidad de dinamizar la industria e inyectar nuevas ideas y motores han hecho que se recurra a un sinnúmero de estrategias comerciales y productivas, con la finalidad de lograr el crecimiento de este sector. Tan es así que el hecho de importar una metodología de producción del continente asiático ha logrado que se mire a nuestra industria con muy buenos ojos; considerando a está, desde la óptica de la presente investigación, como una de las mejores tácticas para lograr el éxito y el liderazgo regional de la maquila en América Latina. Tal vez suene ambicioso, pero esta metodología bien aplicada tiene casos de éxito, tal como lo pudimos observar en los múltiples ejemplos desarrollados en el capítulo tres.

Dentro de la industria maquiladora, el sector principal, en cuanto a exportaciones, es el automotriz; y su consecuencia directa es que haya mayor competencia a nivel nacional y el número de exportaciones crezca considerablemente, sobre todo porque esta industria tiende a marcar la pauta de las buenas prácticas productivas, debido a que está influenciada de múltiples factores y directrices globales. Ejemplo de ello lo pudo ser apreciado con la parte del establecimiento de estándares de calidad dentro de los procesos productivos; tan es así que el sistema TPS, que si bien tuvo su origen en la

industria textil, rápidamente se mudó a la industria automotriz, donde obtuvo su perfeccionamiento y éxito.

Claro ejemplo del peso de la industria automotriz y su influencia en el mundo productivo, es que hoy en día, en estados como Guanajuato, Nuevo León, Puebla o Querétaro, se están realizando fuertes inversiones a la industria, al construir nuevas plantas ensambladoras de marcas como KIA, BMW, Nissan, Toyota, Ford, Renault, Daimler y Audi. Esta inversión denota la importancia que tiene México en el mundo por su ubicación estratégica, como se ha venido mencionando a lo largo de este trabajo, sobre todo si se considera que el abastecimiento de la mano de obra es suficiente y económico y que a su vez es capaz de ofrecer la confiabilidad y la credibilidad de que México tiene la capacidad de producir bienes de alta calidad a precios sumamente competitivos.

Al iniciar el análisis de este trabajo, se tenía la hipótesis de que la metodología japonesa de producción era una alternativa para lograr la competitividad y que su adopción en la industria maquiladora mexicana provocaba mejoras en ésta. Conforme fue desarrollándose la investigación, se comprobó positivamente la misma; ya que, efectivamente, a pesar de que la metodología japonesa de producción dispone de varias herramienta de las cuales echar mano, es muy claro y evidente que nuestra industria ha tenido que recurrir a algunas de éstas como la planeación estratégica, sistemas de producción justo a tiempo, adopción del mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, entre otras, para lograr mantenerse vigente y a la vanguardia.

Sin embargo, el mayor obstáculo que fue detectado es que la idea de cambiar radicalmente la forma en que actualmente se produce es muy compleja, debido a la inversión que esta adopción conlleva. Tan sólo el hecho de tener personal altamente capacitado y al día, es un obstáculo difícil de vencer, pero no imposible; simplemente el compromiso, el liderazgo y la constancia son las claves para un cambio positivo y con la menor cantidad de riesgo.

El sistema de producción japonés o comúnmente llamado sistema de producción Toyota (TPS por sus siglas) es una de las herramientas principales, tanto para la industria automotriz como para el resto de las industrias. Uno de los resultados obtenidos con esta investigación fue la confirmación de que esta metodología fue acogida por México no tan lejos de sus inicios en Japón y se ha adoptado de distintas formas; una de ellas puede percibirse al leer la misión, visión y objetivos de una empresa y escuchar el término de mejora continua.

Como se mencionó en el último apartado del trabajo, una parte fundamental para lograr competir a nivel mundial es tener credibilidad y confiabilidad; el gran crecimiento de la industria maquiladora asiática ha sido la competencia directa con la industria maquiladora mexicana. El incremento de establecimientos maquiladores asiáticos ha sido uno de los factores para frenar el crecimiento acelerado de nuestra industria maquiladora que se veía entre 2007 y 2010.

A pesar del crecimiento de esta competencia, tenemos que ser muy conscientes y entender que la mayor debilidad de este sector industrial se encuentra en la dependencia de la IED para movilizar y dinamizar la industria. Actualmente nuestra industria está retomando este impulso; si bien se sigue dependiendo del capital extranjero, una realidad es que el incremento de industrias de capital nacional va en aumento, sobre todo si consideramos la inserción de la micro, pequeña y mediana empresa (mipymes por sus siglas), el cual se está dando gracias al apoyo del gobierno.

Sin duda alguna, este tema es para reflexionar y sugerir al sistema TPS como una herramienta para lograr un cambio y un crecimiento sostenido y no sólo sustentable dentro de la industria maquiladora. Porque el mayor reto se encuentra en lograr estrategias altamente exitosas y efectivas que ayuden a integrar y enriquecer la habilidad de las maquilas para satisfacer a sus clientes; es evidente que existen múltiples herramientas para lograrlo, pero en la experiencia personal de la autora de la presenta investigación, este sistema

ayuda a potencializar las virtudes y que coadyuvados con la estandarización y la certificación se convierten en la herramientas más efectivas para atraer nuevos negocios y renovarse.

ANEXOS

4.4 Anexo 1. Comercio Exterior: Inversión extranjera directa en México según sector económico

(Millones de dólares)

Periodo	Total	Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	Industrial					Servicios
			Total	Minería	Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	Construcción	Industrias manufactureras	
2006	21025.9	3	11162.4	481.9	-62.1	587.5	10155.1	9860.5
2007	32409.2	73.4	17698	1817.7	205.7	2744.4	12930.1	14637.8
2008	28937.1	57.9	14928.5	4491.5	507.6	1047	8882.5	13950.7
2009	17889.6	19.6	8781.3	1330.7	46.2	720.2	6684.2	9088.8
2010	26369.1	91	15973.3	1470.4	117.4	375.6	14010	10304.8
2011	23746.1	40.2	12589	818.1	222.4	1608.8	9939.7	11116.9
2012	20305.6	108.3	13725.2	2891.1	639.5	1742.7	8452	6472.1
2013	45725.6	168.8	37297.2	5393	750.2	1234.4	29919.6	8259.6
2014	25629.1	84.4	18231.3	2225.9	591.2	1084.2	14330	7313.4
2015	28382.3	38.2	17201.8	370.3	553	2073.4	14205.1	11142.3

Los sectores corresponden con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).

Nota: La suma de las cifras parciales puede no coincidir con el total debido al redondeo.

Promedio de Industria manufacturera 2013-2015 es de 19484.9

Fuente: Secretaría de Economía. Dirección General de Inversión Extranjera.

4.5 Anexo 2. Producto Interno Bruto trimestral según actividad

(Variación porcentual anual)

Periodo	Producto Interno Bruto, a precios de mercado	Impuestos a los productos, netos	Valor agregado bruto a precios básicos	Actividades primarias	Actividades secundarias					
					Total	Minería	Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	Construcción	Industrias manufactureras	Actividades terciarias
2012										
I	4.9	4.9	4.9	6	4.2	0.8	4.7	3.3	6.1	5.2
II	4.5	4.6	4.5	13.6	3.6	0.3	2.6	4.1	5.1	4.6
III	3.2	3.3	3.2	-0.1	2.6	1.7	1.5	2.5	3.3	3.7
IV	3.5	3.6	3.5	8.9	1.1	0.7	0.1	0.1	2	4.6
2013										
I	1	1	1	0	-1.5	0	-1.9	-3.2	-1.4	2.4
II	1.7	1.8	1.7	2.1	-0.4	-0.9	-0.7	-4	1.6	2.9
III	1.6	1.6	1.6	-0.3	-0.5	-0.4	1.1	-6.9	2.2	2.8
IV	1.1	1.1	1.1	1.5	0.2	0.7	3.5	-4.7	2	1.6
2014										
I	2.3	5.5	2.2	5.5	2.7	0.7	7.3	-1.5	4.8	1.8
II	1.8	6.5	1.6	3.5	1.8	-0.1	8.5	-0.5	2.9	1.5
III	2.3	2.7	2.3	7.7	2.9	-1.3	8.9	4.1	3.5	1.7
IV	2.6	4.8	2.6	1.9	2.8	-5.3	7.9	5.6	4.7	2.5
2015										
<u>IR</u>	2.5	4.7	2.5	2.9	1.7	-5.6	5.8	4.4	3.2	2.9
II	2.3	5.5	2.3	2.6	0.6	-7.6	2.1	2.9	3.1	3.1
III	2.8	4.5	2.7	4.4	1.3	-5.6	3.7	3.5	3.1	3.4
<u>IV P</u>	2.5	5.1	2.5	2.7	0.2	-4.5	3.7	-0.5	2	3.7

Nota: Las cifras de este indicador fueron revisadas al incorporarse la última información estadística disponible.
Cifras provenientes de valores a precios constantes, base 2008.

P Cifras preliminares a partir de la fecha en que se indica.

R Cifras revisadas a partir de la fecha en que se indica.

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México.

REFERENCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

Alonso García, Ángel. Conceptos de organización industrial. Ed. Marcombo, España, 1998.

Alonso Herrero, José Antonio. Metodología. Ed. Limusa, México, 2003.

Ballou, Ronald H. Logística: administración de la cadena de suministro. Ed. Pearson Educación, México, 2004.

Brown Grossman, Flor, *et. al.* Productividad: Desafío de la Industria Mexicana. Editorial JUS, México, 1999.

Carillo, Jorge. ¿Cómo interpretar el modelo de maquila? Cuatro décadas de debate, en Coord. Barajas, Rosio et al. *Cuatro décadas del modelo maquilador en el norte de México*. Colegio de la Frontera Norte y Colegio de Sonora, México, 2009.

Carrillo, Jorge. Reestructuración Industrial, Maquiladoras en la frontera México-Estados Unidos. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes en conjunto con el Colegio de la Frontera Norte, México, 1989.

Cimorelli, Steve. KANBAN for the Supply Chain. Fundamental Practices for Manufacturing Management. Ed. CRC Press, 2ª. ed., Estados Unidos, 2013.

Coriat, Benjamín. El taller y el cronómetro: ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa. Ed. Siglo Veintiuno, México, 1993.

Coriat, Benjamín. Pensar al revés: Trabajo y organización en la empresa japonesa. Ed. Siglo Veintiuno, México, 2000.

Corominas, Joan. Breve diccionario etimológico de la lengua castellana. 3ª ed., Ed. Gredos, España, 1987.

Chase, Richard B., Nicholas J. Aquilano y F. Robert Jacobs. Operations Management for Competitive Advantage. Ed. McGraw Hill, Nueva York, Estados Unidos de América, 2001.

De la Garza Toledo, Enrique. Modelos de producción en la maquila de exportación. Universidad Autónoma Metropolitana, Ed. Plaza y Valdés, México, 2005.

De la O Martínez, María Eugenia y Cirila Quintero Ramírez. Globalización, trabajo y maquilas: Las nuevas y viejas fronteras en México. Ed. Plaza y Valdés,

México, 2001.

Dobb, Maurice. Teorías del valor y de la distribución desde Adam Smith: ideología y teoría económica. Editorial Siglo Veintiuno, México, 2004.

Dussel Peters, Enrique. Claroscuros. Integración exitosa de las pequeñas y medianas empresas en México. Ed. Jus, México, 2001.

Equipo Vértice. Gestión de la calidad (ISO 9001/2008), Ed. Publicaciones Vértice, España, 2010.

Everett E., Adam y Ronald J. Ebert. Administración de la producción y las operaciones: conceptos, modelos y funcionamiento. Pearson Educación, México, 1991.

Gutiérrez Pulido, Humberto y Román de la Vara Salazar. Control estadístico de calidad y seis sigma. Ed. McGraw-Hill Education, México, 2009.

Hernández Laos, Enrique. La competitividad industrial en México, Ed. Plaza y Valdés, México, 2000.

Hernández Laos, Enrique. La productividad y el desarrollo industrial en México. Fondo de Cultura Económica, México, 1985.

Ianni, Octavio. Teorías de la globalización. Ed. Siglo Veintiuno, México, 2006.

Imai, Masaki. KAIZEN. La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa. Compañía Editorial Continental, México, 1992.

Ishikawa, Kaoru. ¿Qué es control total de calidad? La modalidad japonesa. Ed. Norma, Colombia, 1985.

Kalpakjian, Serop y Steven R. Schmid. Manufactura, Ingeniería y tecnología. Ed. Prentice Hall, 5ª ed., México, 2008.

Keohane, Robert y Joseph Nye. Power and Interdependence: World Politics in Transition. Little, Brown and Co., Estados Unidos, 1977.

Krugman, Paul et al. Fundamentos de economía. Ed. Reverté, 2ª. ed., Barcelona, España, 2007.

Lechner, Frank J. Globalization: The Making of World Society. Ed. Wiley-Blackwell, Singapur, Hong Kong, 2009.

Madariaga Neto, Francisco. Lean Manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos. Ed. Bubok Publishing S. L., España, 2013.

Mascarilla Miró, Oscar. Los Trilemas de la globalización. Publicaciones de la

Universidad de Barcelona, España, 2003.

Miranda González, Francisco J., *et. al.* Introducción a la gestión de calidad. Ed. Delta Publicaciones, España, 2012.

Monden, Yasuhiro. El <<just in time>> hoy en Toyota. Ediciones Deusto, España, 1996.

Neme Castillo, Omar. La competencia entre México y China: la disputa por el mercado de Estados Unidos. Ed. Porrúa, México, 2006.

Ohno, Taiichi. Toyota Production System. Beyond Large-Scale Production. Ed. Productivity Press, Oregon, 1988.

Francisco Madariaga Neto, Lean Manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos, Ed. Bubok Publishing S. L., España, 2013.

Parra Guerrero, Francisca. Gestión de stocks. ESIC Editorial, España, 2005.

Partida, Raquel y Jorge Carrillo. Integración Regional y Globalización: impactos económicos sindicales. Ed. Centro Universitario de Ciencias Sociales de Humanidades, México, 2005.

Pascale, Richard T. y Anthony G. Athos. El secreto de la técnica empresarial japonesa. Ed. Grijalbo, España, 1983.

Rajadell Carreras, Manuel y José Luis Sánchez García. Lean Manufacturing: la evidencia de una necesidad. Ediciones Díaz de Santos, España, 2010.

Schonberger, Richard J. Técnicas Japonesas de Fabricación. Ed. Limusa, México, 1988.

Serrano Gómez, Francisco y César Serrano Domínguez. Gestión, dirección y estrategia de producto. ESIC Editorial, España, 2005.

Velázquez Mastretta, Gustavo. Administración de los sistemas de producción. Ed. Limusa, México, 2008.

Villareal, René y Ramiro Villeda. El secreto de China. Estrategia de competitividad, Ediciones Ruz, México, 2006.

HEMEROGRÁFICAS

Carrillo, Jorge. “La industria maquiladora en México: ¿evolución o agotamiento?”, en *Revista de Comercio Exterior*. México, Vol. 57, Núm. 8, 8 de agosto de 2007.

REFERENCIAS DE INTERNET

Anónimo. “Iquique medra con los autos usados japoneses”. *Diario La Nueva Argentina*, Bahía Blanca, Argentina, publicado el 02/12/2006, en <http://www.lanueva.com/busqueda/Iquique-medra-con-los-autos-usados-japoneses>, consultado el 22 de junio de 2015.

Banco BASE. “Reporte Económico de la Maquiladora Diciembre 2015”. Consejo Nacional de Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (INDEX), en *Publicaciones IMMEX* en <http://www.index.org.mx/comunicados/publicaciones.php?ano=2015>, consultado el 10 de enero de 2016.

Banco BASE. “Reporte Económico de la Maquiladora Diciembre 2015”. Consejo Nacional de Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (INDEX), en *Publicaciones IMMEX* en <http://www.index.org.mx/comunicados/publicaciones.php?ano=2015>, consultado el 10 de enero de 2016.

Banco BASE. “Reporte Económico de la Maquiladora Enero 2016”. Consejo Nacional de Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (INDEX), en *Publicaciones IMMEX* en http://www.index.org.mx/adm/files/publicacion_97.pdf, consultado el 10 de enero de 2016.

Banco BASE. “Reporte Económico de la Maquiladora Febrero 2016”. Consejo Nacional de Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (INDEX), en *Publicaciones IMMEX* en http://www.index.org.mx/adm/files/publicacion_99.pdf, consultado el 8 de abril de 2016.

Banco de México (Banxico). “Reporte sobre el sistema financiero noviembre 2015”, en <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/reporte-sf/%7B65F6D6B1-88B5-D67B-DFB8-AA4564460B99%7D.pdf>, consultado el 12 de enero de 2016.

Banco de México (Banxico). “Serie histórica del tipo de cambio peso-dólar”, en <http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadro&idCuadro=CF373>, consultado el 10 de enero de 2016.

Banco Mundial. “China”, en <http://data.worldbank.org/country/china?end=2015&start=1961>, consultado el 13 de junio de 2016.

Banco Mundial. “Datos Económicos: Inversión Extranjera Directa”, en <http://datos.bancomundial.org/indicador/BX.KLT.DINV.CD.WD/countries/XJ-4E?display=graph>, consultado el 8 de abril de 2016.

Banco Mundial. “Datos Económicos: Inversión Extranjera Directa”, en <http://datos.bancomundial.org/indicador/BX.KLT.DINV.CD.WD/countries/XJ-4E?display=graph>, consultado el 8 de abril de 2016.

Banco Mundial. “Industria, valor agregado (% del PIB)”. *El Banco Mundial*, en <http://datos.bancomundial.org/indicador/NV.IND.TOTL.ZS/countries/MX-ZJ-1W?display=map>, consultado el 16 de marzo de 2016.

Banco Mundial. “Industria, valor agregado (% del PIB)”. *El Banco Mundial*, en <http://datos.bancomundial.org/indicador/NV.IND.TOTL.ZS/countries/MX-ZJ-1W?display=map>, consultado el 16 de marzo de 2016.

Bombardier. “México”, en <http://www.bombardier.com/en/worldwide-presence/country.mexico.html?filter-bu=all&filter-bu-contact=all&f-site-type=all&f-contact-type=all>, consultado el 20 de febrero de 2016.

Carrillo, Jorge. “Las maquiladoras de exportaciones en México: Evolución industrial, aglomeraciones y seguridad e higiene”. *Colegio de la Frontera Norte*, México, Noviembre del 2000, en <http://www.colef.mx/jorgecarrillo/wp-content/uploads/2012/04/PU230.pdf>, consultado el 10 de abril de 2016.

Carrillo, Jorge. “Les générations d’entreprises maquiladoras. Une analyse critique”. *Cahiers des Amériques Latines*, Paris, no. 56, 2007, en <http://www.colef.mx/jorgecarrillo/wp-content/uploads/2012/04/PU316.pdf>, consultado el 18 de febrero de 2016.

Comas Medina, Andrea. “Las maquiladoras en México y la industria trabajadora”, en *Revista Mensual de Economía, Sociedad y Cultura*. Noviembre 2002, en <http://www.rcci.net/globalizacion/2002/fg296.htm>, consultado el 18 de Abril 2014.

Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación. “IMMEX: Antecedentes”, en <http://www.index.org.mx/IMMEX/antecedentes.php>, consultado el 18 de mayo de 2014.

Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación. “IMMEX: Antecedentes”, en <http://www.index.org.mx/IMMEX/antecedentes.php>, consultado el 27 de febrero de 2016.

Chrysler. “Home Page”, en <http://www.fcamedia.com.mx/index.php>, consultado el 19 de febrero de 2016.

Dabat, Alejandro. “La crisis financiera en Estados Unidos y sus consecuencias internacionales. Problemas del Desarrollo”. *Revista Latinoamericana de economía*. México, Vol. 40, No. 157, 2009, en <http://www.revistas.unam.mx/index.php/pde/article/view/7767/7242>, consultado el 10 de enero de 2016.

Delphi. “Manufacturing”, en <http://www.delphi.com/responsibility/products/manufacturing>, consultado el 22 de marzo de 2016.

Delphi. “México”, en <http://www.delphi.com/careers/locations/mexico>, consultado el 22 de marzo de 2016.

Delphi. “Responsabilidad”, en <http://www.delphi.com/responsibility/products>, consultado el 20 de febrero de 2016.

Diario Oficial de la Federación. “Decreto por el que se aprueba el Programa Nacional de Desarrollo de las Franjas Fronterizas y Zonas Libres”. *Diario Oficial de la Federación*, publicado el 22 de junio de 1977, en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4696464&fecha=12/11/1981, consultado el 10 de octubre de 2014.

Diccionario de la Real Academia Española, en <http://www.rae.es/obras-academicas/diccionarios/diccionario-de-la-lengua-espanola>, consultado el 22 de agosto de 2014.

Dina. “Historia”, en www.dina.com.mx/historia.html, consultado el 20 de febrero de 2016.

Douglas, Lawrence y Taylor Hansen. “Los orígenes de la industria maquiladora en México”. *Bancomext, Revista de Comercio Exterior*, Vol. 53, Núm 11, Noviembre de 2003, en <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/59/7/RCE.pdf>, consultado el 4 de noviembre de 2015.

Ford. “Acerca de Ford”, en <http://www.ford.mx/acerca/compañía>, consultado el 19 de febrero de 2016.

General Motors. “GM México” en http://www.gm.com.mx/corporativo/gm_mexico/presencia_gm_mexico/complejos_manufactura/, consultado el 19 de febrero de 2016.

Gobierno de la República. “Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018”. *Gobierno de*

la República, p. 80, en <http://pnd.gob.mx/wp-content/uploads/2013/05/PND.pdf>, consultado el 14 de marzo de 2016.

Gómez Vega, Ma. Carmen. “El desarrollo de la Industria Maquiladora en México. Problemas del Desarrollo”, en *Revista Latinoamericana de economía*, vol. 35, núm. 138, julio-septiembre, 2004, en <http://www.ejournal.unam.mx/pde/pde138/PDE13804.pdf>, consultado el 20 de febrero de 2016.

Grupo Modelo. “¿Quiénes somos?”, en <http://www.grupomodelo.com.mx/index.html>, consultado el 22 de marzo de 2016.

Grupo Modelo. “Inicio”, en www.grupomodelo.com.mx, consultado el 20 de febrero de 2016.

Grupo Modelo. “Visitas guiadas”, en http://m.gmodelo.mx/servicios/visitas.jsp#section_2, consultado el 22 de marzo de 2016.

Guillén, Arturo. “Crisis global: de las hipotecas a la recesión generalizada”. *Revista Ola Financiera*, Vol. 2, No. 2, México, 2009, en <http://www.journals.unam.mx/index.php/ROF/article/view/23034/21846>, consultado el 20 de enero de 2016.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), “Banco de Información Económica”, en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/default.aspx>, consultado el 23 de marzo de 2016.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). “Aspectos Normativos y Metodológicos. Apartado Sistema de Clasificación Industrial de América de Norte”, en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scian/presentacion.aspx>, consultado el 12 de febrero de 2016.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). “Banco de Información Económica”. *Apartado Industria Manufacturera*, en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserpadre=11601310#D11601310>, consultado el 12 de febrero de 2016.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). “Banco de Información Económica”, en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/default.aspx>, consultado el 12 y el 17 de febrero de 2016.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). “Industria manufacturera”, en *INEGI: Cuéntame Economía*, en <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/secundario/manufacturera/default.aspx?tema=E#un>, consultado el 18 de Abril 2014.

ISO. "The ISO survey", en http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/iso-survey.htm?certificate=ISO_9001&countrycode=MX#countrypick, consultado el 19 de julio de 2016.

ISO. "The ISO survey", en http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/iso-survey.htm?certificate=ISO_9001&countrycode=MX#countrypick, consultado el 19 de julio de 2016.

JK Tornel. "Inicio", en <http://www.jktornel.com.mx/>, consultado el 12 de marzo de 2016.

Klynveld, Peat, Marwick & Goerdeler (KPMG) y el Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (INDEX). "Estudio de Competitividad Fiscal Internacional de la Industria Maquiladora". *Publicaciones KPMG*, México, 2012, en <http://www.kpmg.com/MX/es/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Paginas/Estudio-Competitividad-Fisca-Internacional-Maquila.aspx>, consultado el 17 de noviembre de 2014.

Leoplast. "Acerca de", en <http://www.leoplast.com.mx/Leo>About.htm>, consultado el 20 de febrero de 2016.

López Villafañe, Víctor. "La industrialización de la frontera norte de México y los modelos exportadores Asiáticos". *Revista de Comercio Exterior*, Vol. 54, Núm. 8, Agosto 2004, en línea <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/72/3/lope0804.pdf>, consultado el 8 de febrero de 2016.

Mendiola, Gerardo. "México: Empresas maquiladoras de exportación en los noventa". *Serie Reformas Económicas*, Ed. CEPAL, Diciembre de 1999, en http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7514/S9900618_es.pdf?sequence=1, consultado el 08 de enero de 2016.

Meza Lora, José Salvador. "Modernización industrial de la República Popular China. Lecciones para México". *Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM e Instituto para el Desarrollo Industrial y el Crecimiento Económico*, México, 2013, en línea <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/7/3371/24.pdf>, consultado el 25 de marzo de 2016.

National Bureau of statistics of China. "Libro estadístico del año 2014 en China (China Statistical Yearbook 2014)", en <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2014/indexee.htm>, consultado el 13 de junio de 2013.

Neme Castillo, Omar. La competencia entre México y China: la disputa por el mercado de Estados Unidos. Ed. Porrúa, México, 2006.

Nissan. “Corporativo”, en <http://www.nissan.com.mx/corporativo/#nosotros>, consultado el 19 de febrero de 2016.

Ollivier Fierro, Juan Óscar. “Proveeduría nacional a la industria maquiladora en México. Un reto tecnológico”. *Revista del Colegio de la Frontera Norte (COLEF)*. Vol. 19, Núm. 38, Julio-Diciembre de 2007, México 2007, en http://www.colef.mx/fronteranorte/articulos/FN38/7-f38_Proveeduria_nacional_industria_maquiladora.pdf, consultado el 12 de febrero de 2015.

Ortiz, Delia Angélica. “Grupo Modelo estrena planta esbelta”. *Revista electrónica CNN Expansión*, artículo publicado el día lunes 8 de noviembre de 2010 a las 17:25 hrs, en <http://www.cnnexpansion.com/manufactura/2010/11/08/grupo-modelo-estrena-planta-esbelta>, consultado el 22 de marzo de 2016.

Pineda, Angélica. “Crece 47.6% certificación de empresas”, *El empresario.mx*, revista en línea. Artículo publicado el 7-Oct-2014, México, en <http://elempresario.mx/actualidad/crece-476-certificacion-empresas-mexico>, consultado el 10 de julio de 2016.

Presidencia de la República. “Decreto por el que se aprueba el Programa para Democratizar la Productividad 2013-2018” en *Diario Oficial de la Federación*, Tomo DCCXIX, No. 22 del Viernes 30 de agosto de 2013, Sexta Sección, en <http://pnd.gob.mx/wp-content/uploads/2013/11/Programa-para-Democratizar-la-Productividad-2013-2018.pdf>, consultado el 14 de marzo de 2016.

Reyes Aguilar, Primitivo. “Manufactura delgada (Lean) y Seis Sigma en empresas mexicanas: experiencias y reflexiones”. *Revista de Contaduría y Administración*, No. 205, abril-junio, 2002, en <http://www.biblioteca.org.ar/libros/91584.pdf>, consultado el 29 de febrero de 2016.

Rojas Ortiz, Mariana G. y Joaquín Flores Paredes. “Crisis financiera global 2007-2010: diferencias para enfrentarla en México y Estados Unidos”. *Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales (RUDICS)*, Universidad Nacional Autónoma de México, No. 10, México, 2015, en <http://distancia.cuautitlan2.unam.mx/rudics/wp-content/uploads/2015/02/Crisis-financiera-global-2007-2010-diferencias-para-enfrentarla-en-Mexico.pdf>, consultado el 4 de febrero de 2016.

Secretaría de Economía. “ALTEX”. *Sistema Integral de Información de Comercio Exterior (SIICEX)*, en http://www.siicex.gob.mx/portalSiicex/SICETECA/Decretos/Programas/Altex/Alte_xw.htm, consultado el 15 de febrero de 2016.

Secretaría de Economía. “DRAWBACK”. *Sistema Integral de Información de*

Comercio Exterior (SIICEX), en <http://www.siicex.gob.mx/portalsiicex/SICETECA/Decretos/Programas/Drawback/drawbackw2012.htm>, consultado el 15 de febrero de 2016.

Secretaría de Economía. “ECEX”. *Sistema Integral de Información de Comercio Exterior* (SIICEX), en <http://www.siicex.gob.mx/portalsiicex/SICETECA/Decretos/Programas/Ecex/EXECW.htm>, consultado el 15 de febrero de 2016.

Secretaría de Economía. “PITEX”. *Sistema Integral de Información de Comercio Exterior* (SIICEX), en <http://www.siicex.gob.mx/portalsiicex/SICETECA/Decretos/Programas/pitex/pitexw.htm>, consultado el 15 de febrero de 2016.

Secretaría de Economía. “PROSEC”. *Sistema Integral de Información de Comercio Exterior* (SIICEX), en <http://www.siicex.gob.mx/portalsiicex/SICETECA/Decretos/Arancel/Prosec/PROSEC/ORIGINAL/ORIGINAL%20DOF%2002082002.pdf>, consultado el 15 de febrero de 2016.

Secretaría de Gobernación, “IMMEX”, en <http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/6227/IMMEX.pdf>, consultado el 3 de marzo de 2016

Secretaría de Gobernación. “Comercio Exterior/ Países con tratados y acuerdos firmados con México”, en <http://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/comercio-exterior-paises-con-tratados-y-acuerdos-firmados-con-mexico>, consultado el 10 de enero de 2016.

Secretaría de Gobernación. “Decreto para el fomento y operación de la Industria Maquiladora de Exportación”, en *Diario Oficial de la Federación*, DOF: 01/06/1998, en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4880755&fecha=01/06/1998, consultado el 29 de febrero de 2016.

Secretaría de Gobernación. “Directorio de empresas IMMEX”, en <http://busca.datos.gob.mx/#!/conjuntos/immex>, consultado el 10 de enero de 2016.

Secretaría de Gobernación. Acciones y Programas: Industria y comercio. “Instrumentos de comercio exterior”, en <http://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/industria-y-comercio-instrumentos-de-comercio-exterior>, consultado el 3 de marzo de 2016.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. “Casos de Éxito Tomo I”. *Secretaría del Trabajo y Previsión Social*, México, 2004, http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/publicaciones/casos_exit/libro%20ca

[sos%20de%20exito%201.pdf](#), consultado el 19 de febrero de 2016.

The Observatory of Economic Complexity (OEC). “Exportaciones por país”, en <http://atlas.media.mit.edu/es/profile/country/mex/#Exportaciones>, consultado el 18 de junio de 2016.

Tornel de México. “Corporativo”, en <http://www.tornel.com.mx/corporativo.html>, consultado el 20 de febrero de 2016.

Tremec, “Menú Principal”, en <http://www.tremec.com/menu.php>, consultado el 20 de febrero de 2016.

Valterra. “Home Page”, en <http://www.valterra.com/us/>, consultado el 20 de febrero de 2016.

Vázquez Veloz, Lamberto y J. Pozo Rodríguez. “Repercusiones de la crisis económica en la industria maquiladora y manufacturera de exportación y su impacto en el noreste de Sonora, México (2009-2011)” en *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, N° 158, noviembre 2011, en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2011/>, consultado el 27 de febrero de 2016.

Volkswagen. “Certificaciones”, en <http://www.vw.com.mx/es/mundo-volkswagen/certificaciones.html>, consultado el 19 de febrero de 2016.