



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE POSGRADO EN ECONOMÍA  
FACULTAD DE ECONOMÍA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

El patrón de acumulación secundario reexportador y los impactos sociales, ambientales y en la fuerza de trabajo: el caso de la industria automotriz 2012 -2019

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
**Maestra en Economía**

PRESENTA:  
**Valeria Raquel García Aguirre**

TUTOR PRINCIPAL  
Dr. Martín Carlos Puchet Anyul  
Facultad de Economía, UNAM

MIEMBROS DEL JURADO:  
Dr. Martín Carlos Puchet Anyul  
Facultad de Economía, UNAM  
Dr. Sergio Efrén Martínez Rivera  
POSGRADO DE ECONOMÍA, UNAM  
Dr. Miguel Ángel Rivera Ríos  
POSGRADO DE ECONOMÍA, UNAM  
Dra. Seyka Verónica Sandoval Cabrera  
POSGRADO DE ECONOMÍA, UNAM  
Dr. Raúl Guillermo Ornelas Bernal  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS, UNAM

Ciudad Universitaria, Cd. Mx. Enero de 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



## AGRADECIMIENTOS

*A mi padre, madre y hermanos.*

*A los profesores sinodales que enriquecieron el presente trabajo.*

*A la Facultad de Economía de la UNAM y al CONACyT.*

# Índice general

AGRADECIMIENTOS.....	3
INTRODUCCIÓN .....	6
CAPITULO I. SISTEMAS COMPLEJOS.....	11
I.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES.....	11
I.2 PRINCIPIOS GENERALES ORGANIZATIVOS DE LOS SISTEMAS COMPLEJOS.....	12
I.3 LOS NIVELES EXPLICATIVOS Y LAS CAUSAS .....	13
I.4 LAS CAUSAS DE LA INESTABILIDAD .....	15
I.5 LA DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y GENERAL DEL SISTEMA.....	16
I.5.1 NIVEL III DE ANÁLISIS.....	16
I.5.2 EL NIVEL II DE ANÁLISIS .....	19
I.5.3 EL NIVEL I DE ANÁLISIS .....	24
I.6 LOS INDICADORES .....	31
CAPITULO II. CICLO DE ACUMULACIÓN DE CAPITAL DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ GLOBAL Y EL PAPEL DE MÉXICO .....	33
II.1 EL CICLO DE ACUMULACIÓN DE CAPITAL DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN EL MUNDO Y EL PAPEL DE MÉXICO .....	33
II.1.1 EL CAPITAL DINERO: LOS PAÍSES RECEPTORES DE LA INVERSIÓN .....	34
II.1.2 EL CAPITAL PRODUCTIVO: LOS PAÍSES PRODUCTORES.....	38
II.1.3 EL CAPITAL MERCANTIL: LOS PAÍSES VENDEDORES.....	42
II.2 EL PATRÓN DE ACUMULACIÓN DE CAPITAL SECUNDARIO REEXPORTADOR EN MÉXICO .....	46
II.3 LAS CONFIGURACIONES POSTCRISIS 2008-09 EN LA REGIÓN DE NORTEAMÉRICA: EL PAPEL DE MÉXICO EN EL PROCESO DE VALORIZACIÓN GLOBAL DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ.....	50
CAPITULO III. LOS IMPACTOS DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO .....	63
III.1 LOS IMPACTOS EN MÉXICO: SALARIOS Y EMPLEO.....	63
III.2 INDUSTRIA AUTOMOTRIZ Y MEDIO AMBIENTE .....	78
III.2.1 TRANSICIÓN EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ: LA INTRODUCCIÓN DEL AUTO ELÉCTRICO Y AUTOTRIPULADO.....	78
III.2.2 RENOVACIÓN DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ .....	81
III.2.3 LOS IMPACTOS EN EL MEDIO FÍSICO GENERADOS POR LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO.....	85
CONCLUSIONES .....	96
RECOMENDACIONES .....	97
BIBLIOGRAFÍA.....	98



## INTRODUCCIÓN

La industria automotriz (IA) fue el motor de la acumulación de capital desde inicios del siglo XX hasta la década de los setenta del mismo siglo. El capitalismo mundial para este periodo estaba asociado al paradigma tecnoproductivo fordista que determinó un régimen de valorización de capital particular por la vía de la producción de masas. Posterior a este periodo, el surgimiento del paradigma toyotista-flexible dota a la IA de rejuvenecimiento, pero al mismo tiempo la excluye del corazón de los sectores líderes de la acumulación de capital. Si bien el ciclo industrial de la IA se agotó y se renovó bajo este nuevo paradigma, la IA continúa conservando un lugar de gran relevancia, pero en declive en la acumulación de capital global. Esto, debido al surgimiento de nuevos sectores de alta tecnología más dinámicas, así como el crecimiento de las finanzas e industrias extractivas. Aún en estas condiciones, la IA logra comandar una gran parte del plusvalor global apropiado. Esto, debido a que adopta el principio del valor accionario y se apoya en la nueva relación de fuerzas mundiales para someter a los estados nacionales, obtener fuerza laboral barata, etc.

Los trabajos publicados que abordan el desarrollo de la IA se refieren en mayor o menor medida a los diferentes retos y oportunidades a los que se enfrenta esta industria en distintos momentos (Bailey, et al. 2010). Para el caso mexicano los trabajos son abundantes a nivel nacional, local y regional y por los sectores que constituyen la industria (Basurto, 2013; Carrillo Regalado, 2016; Escobedo Torres y Souza Mosqueda, 2015; Martínez y Carrillo, 2019; Ochoa Valladolid, 2005; Carbajal Suárez, 2012). Los estudios mencionados, de forma directa o indirecta, presentan el anhelo de que en el futuro se logren aprovechar las oportunidades, se superen los retos que ofrece la globalización, se mejore la inserción de México a la red global y se detone el crecimiento económico. Otro grupo de estudios han puesto el acento sobre las ventajas salariales que ofrece México, las cuales estarían explicando el auge ensamblador para la reexportación de la IA y además señalan las consecuencias que se derivan de dicho auge para la clase trabajadora (Martínez, et al., 2014; González Sánchez, 2018; Martínez y Guzmán, 2019; Covarrubias y Bouzas, 2016; Contreras, et al., 2006). Este grupo de estudios abordan la relación que existe entre la dinámica de la IA y las reestructuraciones organizativas y técnicas que modifican los arreglos laborales a unos más vulnerables, pero siempre en una perspectiva meramente nacional o regional.

El aspecto que ha recibido una menor atención tiene que ver con la relación que existe entre la dinámica global con la local y regional al interior de algún estado nacional para esta industria. Se omite que la trayectoria histórica del desarrollo automotriz al interior de México se configura por la política global y la dinámica de la hegemonía mundial: Estados Unidos. Esto, debido a que la producción en territorio nacional obedece a las necesidades del mercado en Estados Unidos principalmente pero no exclusivamente. Por lo que son las multinacionales automotrices las que marcan el compás de los métodos técnicos, el perfil del trabajo, la intensidad y la cantidad de la producción. Y, por tanto, las oportunidades y retos de la globalización que se pretenden aprovechar o superar son limitados.

El presente trabajo se orienta hacia este último campo de análisis. Nuestro punto de partida es la acumulación de capital, su base tecnoeconómica digital y su interacción con el marco socioinstitucional. Factores determinantes para la producción y apropiación del plusvalor. Al relacionar los aspectos socioeconómicos nacionales con la dinámica homogeneizadora del sistema capitalista que impone progresivamente requerimientos a los países periféricos para lograr insertarse a la red global, es que nos proponemos ofrecer en el presente trabajo un eje alternativo de análisis sobre las consecuencias que experimenta la fuerza de trabajo en la industria automotriz y el medio físico para el caso mexicano. Las cuales se ubican en el sistema global a partir de la integración de México a la cadena global de valor regional para la IA. En el periodo 2012-2019 con el Programa Estratégico del Sector Automotriz como evento continuador al fomento a esta actividad.

Las cadenas productivas globales prometen a los estados nacionales que logran integrarse, difundir e impulsar el desarrollo tecnológico, crecimiento económico, empleos, divisas, progreso industrial, acumulación de capacidades, entre muchas otras cosas. Held et al., (1999) citado por Bátiz et al., (2016), señalan que las economías nacionales experimentan cuatro tipos de impactos que se derivan de las fuerzas globales: a) decisional; b) institucional; c) distributivo y d) estructural (p. 5). El impacto decisional se refiere a que las decisiones que pueden tomar los responsables de política y que deben ser definidas institucionalmente se ven afectadas por las fuerzas globales. Además, siendo éste un punto crucial para el presente trabajo: “la globalización implica efectos distributivos en poder y riqueza que pueden aumentar o disminuir la desigualdad social” (Bátiz et al., 2017, p. 5). Finalmente, el efecto estructural se refiere a que el impacto global tiende a cambiar la

estructura de la economía en función de los elementos preexistentes. En el presente trabajo sostenemos que otro impacto que se deriva de dichas fuerzas globales es el ambiental.

Las investigaciones que se proponen desarrollar la relación ambiente e industria automotriz casi siempre centran la atención en las cuestiones del diseño de los automóviles, los materiales y la posibilidad de generar economías circulares (Álvarez Medina, 2004; Viñoles, et al., 2014). Mientras que otros autores han centrado su atención en los elementos que pueden explicar el surgimiento de innovaciones ambientales para esta industria en un entorno socioinstitucional específico (García Jiménez, 2015; García y Covarrubias, 2017; Chávez y Lara, 2015). El aspecto que ha recibido una menor atención tiene que ver con la relación que existe entre la dinámica global con la local y regional en el caso de la correspondencia entre medio ambiente e industria automotriz. Se omite que las técnicas, innovaciones y el paradigma tecnoproductivo que determinan la utilización y la explotación del medio físico en algún espacio nacional se configuran por la dinámica y política global regidas por las corporaciones estadounidense hegemónicas y líderes en la tecnología digital. Pero no exclusivamente, también los factores históricos, políticos estatales, sociales y organizativos de la clase trabajadora son relevantes. Así, asistimos a la transición del paradigma fósil al de energía de fuentes renovables dentro de la IA, en el marco de la actual crisis ambiental, con el impulso reciente a la producción y consumo del automóvil eléctrico como solución a las críticas condiciones ambientales es limitada.

El mecanismo por el cual México se inserta en las cadenas productivas globales es por la vía de reexportar manufacturas. Este tipo de productos tiene un alto contenido de inversión extranjera directa y fuerza de trabajo nacional de bajo costo. La principal industria manufacturera de reexportación es la automotriz, sin embargo, no existe una IA nacional, las plantas que se encuentran instaladas en el territorio son ensambladoras de autos y camiones de propiedad transnacional, algunas como: Ford, estadounidense, Nissan, japonesa, General Motors, estadounidense, Honda, japonesa, KIA, surcoreana, Volkswagen, alemana, entre otras.

La IA presenta mayor contribución al PIB manufacturero en momentos de crecimiento económico, es gran generadora de empleos y foco de inversión extranjera directa (IED). De acuerdo con el comunicado de prensa del INEGI (2018), México es el cuarto reexportador mundial. En 2017 la industria aportó 3.7% del PIB y representa 20.2% del PIB manufacturero, 83% de su producción está orientada a la reexportación y uno de cada cinco empleos del sector manufacturero los genera este sector (INEGI y AMIA, 2018).

En la clasificación del SCIAN son tres las ramas que integran la IA: 3361 Fabricación de automóviles y camiones, 3362 Fabricación de carrocerías y remolques y 3363 Fabricación de partes para vehículos automotores. Siendo la última la que se compone por un mayor número de subramas y mayor número de empresas que han crecido a la sombra de las grandes empresas ensambladoras de autos y camiones. El crecimiento exponencial de la IA para México posterior a la crisis de 2008-09 se explica por el predominio del régimen de acumulación dominado por lo financiero en Estados Unidos, por la despiadada competencia al interior del sector y por la disminución de la tasa de ganancia.

La cadena de valor automotriz es regional y no global, esto es, que su ubicación está asociada geográficamente a grupos de países bien definidos. El fomento y el crecimiento de la IA en México se explican por la cercanía con Estados Unidos, donde México cumple el papel de suministrador de piezas que requieren grandes cantidades de fuerza de trabajo en el marco del bloque comercial y regional del TLC. La inserción de México a la dinámica global lo presenta como un importante productor de la IA, incluso figura entre los diez más productivos como se examina en este trabajo.

En el marco de seguir fomentando la actividad automotriz a nivel nacional en 2012 se impulsó el Programa Nacional Estratégico de la Industria Automotriz con el objetivo de: “(...) integra[r] las estrategias y políticas que impulsarán a la industria automotriz terminal y de partes y componentes que permitan convertir a México en uno de los tres lugares preferidos mundialmente para el diseño y manufactura de vehículos, partes y componentes, además de buscar ampliar el mercado doméstico de vehículos nuevos, con la finalidad de generar nuevas inversiones en este sector.” (Secretaría de Economía 2012, 4).

Las modificaciones a los arreglos laborales han sido ampliamente debatidas como señalamos más arriba, pero siempre se mantiene la esperanza de lograr modificaciones que convengan a la masa de trabajadores de alguna u otra manera: incrementando salarios, fortaleciendo a proveedores, capacitando tecnológicamente, aprovechando oportunidades de conocimiento, entre muchas otras. Cuevas (2020) corrobora la tesis que señala que: “pese a unos indicadores estructurales de mayor desarrollo industrial, la modalidad secundaria ha resultado comparativamente más perjudicial para los salarios de los trabajadores que la primaria, lo que resultaría paradójico desde lecturas de la modernización tradicionales que establecen una equivalencia directa entre nivel de industrialización y bienestar social”(p. 139). Asimismo, en Sotelo (2004) encontramos la comprobación de que: “el valor de la fuerza de trabajo experimenta evidentes aumentos en

las dos últimas décadas del siglo XX; sin embargo, no son cubiertos proporcionalmente por los aumentos salariales.” (p. 120).

Así, surgen las siguientes preguntas: ¿Qué ha implicado en términos laborales y ambientales la integración de México a la cadena global de valor regional de la industria automotriz?, ¿Por qué la clase trabajadora no ha sido ganadora con la inserción de México a la red de producción global automotriz?, ¿Es la producción y consumo de autos eléctricos una solución real a la crisis ambiental?

En función de nuestro objetivo, la exposición se ordena como sigue: en el primer capítulo, sobre la base del marco teórico de los sistemas complejos, nos proponemos analizar algunos aspectos particulares de la IA tales como la mutación tecno-organizativa que experimento a finales del siglo XX, el problema de sobreproducción que enfrenta y la contradicción producción-circulación que se deriva de ello. En el segundo capítulo se analiza el papel que desempeñan los países periféricos en el proceso de valorización de esta industria automotriz global. Para ello desarrollamos el ciclo de capital de la industria, esto es, los países receptores de la inversión, los países productores y los países vendedores con la finalidad de clarificar el papel de México en el ciclo. También presentamos brevemente algunos elementos históricos de la IA en México posterior a la crisis 2008-09. En el tercer capítulo mostramos las consecuencias que afectan a la clase trabajadora de la IA y al medio físico en México tomando como base los datos de INEGI y el informe de comercio y desigualdad de la UNCTAD. Finalmente, en un último apartado presentamos una serie de conclusiones y recomendaciones.

## CAPITULO I. SISTEMAS COMPLEJOS

En el presente capítulo nos proponemos desplegar el eje de análisis que seguiremos para abordar, desde el estudio de los *sistemas complejos*, la problemática que se deriva a nivel regional en términos sociales, ambientales y laborales a partir de la integración de México a la cadena global de valor regional de la IA. En las siguientes líneas intentaremos establecer primero algunos conceptos básicos de los sistemas complejos para posteriormente introducir su forma organizativa, los niveles explicativos y las transformaciones que sufren dichos sistemas.

### I.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES

El concepto de *sistema* se refiere: “a todo conjunto organizado que tiene propiedades, como totalidad, que no resultan aditivamente de las propiedades de los elementos constituyentes. La organización del sistema es el conjunto de las relaciones entre los elementos, incluyendo las relaciones entre relaciones.”(García 2006, p. 180). Se trata de la reunión de elementos tal que al reunirse dotan de propiedades al sistema no de manera individual sino conjunta. Por lo que la forma y función del sistema se explica por la reunión e interacción de sus partes.

García (2006) designa *complejo empírico* al conjunto de datos empíricos observables y a los *hechos* como observaciones interpretadas. La unión de estos conceptos se da por la vía del proceso que es: “un cambio, o una serie de cambios, que constituyen el curso de acción de relaciones que consideramos como relaciones causales entre hechos.” (p. 182).

Finalmente tenemos que un sistema será una representación de la realidad, como García (2006) lo llama es un recorte de la realidad formado por sucesivos recortes de tipo empírico observable que se toman del objeto de estudio. La consecuente organización del complejo empírico se realiza a partir de deducciones de la propia investigación, en la cual se enlazan los procesos que ocurren y dan propiamente forma y función al sistema.

La diferencia entre un *sistema* y un *sistema complejo* se deriva de la imposibilidad de descomposición total del último en sus partes constitutivas, no es descomponible sino solo parcialmente. Así, la conclusión de García (2006) es que: “ningún sistema complejo puede ser descrito por la simple adición de estudios independientes sobre cada uno de sus componentes.” (p.182). Y por tanto es indispensable emprender una investigación que no

se limite al marco economicista, el cual omite la existencia de los desechos que se emiten de las actividades económicas, omite la existencia del medio natural donde se desarrolla la actividad económica y proporciona el soporte material que lo posibilita, ignora los impactos sociales que se derivan de la actividad del capital en espacios geográficos definidos e ignora los efectos que genera el control del proceso productivo por parte de empresas multinacionales.

## I.2 PRINCIPIOS GENERALES ORGANIZATIVOS DE LOS SISTEMAS COMPLEJOS

La forma en la que organizamos la exposición para plantear un eje de análisis que aborde la problemática propuesta se deriva de los principios de organización que propone García (2006). Los cuales desarrollamos a continuación y comenzamos a relacionar con nuestro objeto de estudio.

- a. Estratificación: El funcionamiento del sistema complejo se determina de manera directa o indirecta por una serie de factores que se distribuyen en diferentes niveles de interacción. Esto significa que es a partir de su interacción que podemos diferenciar unos factores de otros y así generar una estratificación.
- b. Articulación interna: Se trata del nivel base, en donde se encuentran un conjunto de fenómenos constituidos por factores que interactúan a cierta escala. A este nivel se pueden establecer *subsistemas* más simples en donde se reconoce una mayor interconexión entre sus elementos. Cuando se reúnen estos subsistemas de forma articulada, las relaciones que los conectan son la estructura del sistema a este nivel base.
- c. Condiciones de entorno: Los diferentes niveles que se articulan, para explicar el funcionamiento e interacción del sistema en su conjunto, interactúan por medio de distintos tipos de afluencias o flujos, ya sean materiales o no. Dichas afluencias o flujos ejercen influencia sobre cierto nivel, son lo que García (2006) llama *condiciones límite* en un nivel dado.

Ahora bien, estas articulaciones que se establecen a diferentes niveles y mediante las cuales podemos instaurar una estratificación del sistema, y además es posible reconocer una articulación básica por la vía de flujos no es estática es *dinámica*. Esto significa que sufre transformaciones a lo largo del tiempo.

Las transformaciones derivadas de desequilibrios y reorganizaciones que sufren los sistemas abiertos pueden alterar la estructura básica del sistema o pueden mantenerla intacta por algún periodo de tiempo indefinido. Sin embargo, hasta ahora sólo nos hemos referido al sistema complejo en sí mismo, es necesario hacer referencia a los procesos que resultan de las interrelaciones al interior del sistema.

### I.3 LOS NIVELES EXPLICATIVOS Y LAS CAUSAS

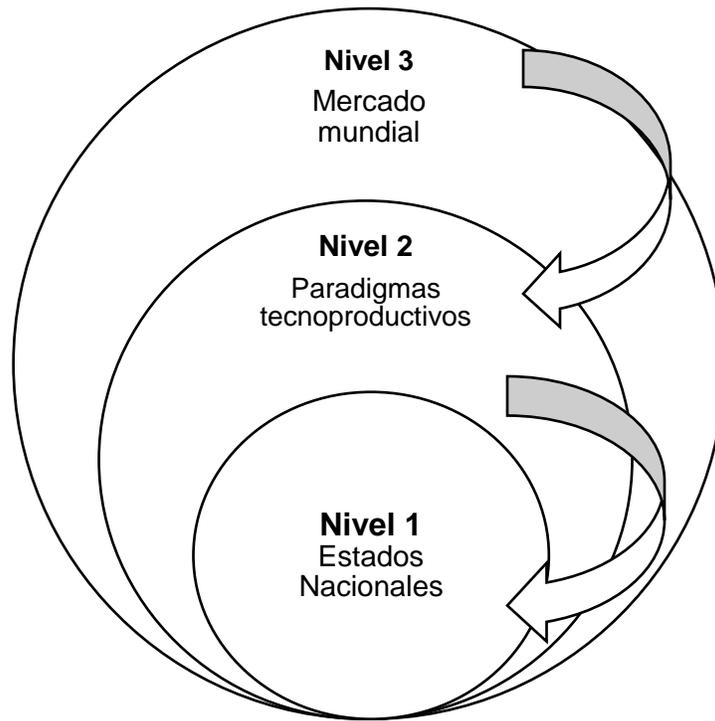
Para la construcción del sistema se parte de abstracciones e interpretaciones derivadas del objeto de estudio que delimita nuestra investigación. Para comenzar a desarrollar dicho eje analítico partimos de la interacción de tres subsistemas generales interrelacionados, donde dicha interrelación los determinan simultáneamente y son: el subsistema físico (agua, tierra, bosques, etcétera); el subsistema productivo (técnicas de producción, políticas de flexibilidad laboral y controles salariales); y el subsistema socioeconómico (multinacionales automotrices, trabajadores, trabajadoras y políticos municipales, estatal y federal, sindicatos, organizaciones de la sociedad civil, burocracia política en general). Dos características son esenciales para los sistemas complejos en la visión de García (2006):

- i) los componentes del sistema no son independientes están íntimamente relacionados entre sí y
- ii) el sistema es abierto: “Llamamos «cerrado» a un sistema si no entra en él ni sale de él materia; es «abierto» cuando hay importación y exportación de materia” (Bertalanffy 1986, p. 125).

A estas características debe agregarse que todo sistema se encuentra en constante cambio, y por tanto es necesario partir de un contexto histórico.

En concreto la propuesta de García (2006) para desarrollar el estudio de los sistemas complejos es comenzar por diferenciar y determinar los niveles de análisis. Así, el autor nos propone tres niveles básicos. La forma gráfica general la presentamos en la Figura 1, una explicación general se presenta a continuación y en el posterior apartado se desarrollan ampliamente.

**Figura 1.** El sistema complejo



FUENTE: Elaboración propia con base en García Rolando (2006)

- (1) El primer nivel se trata de cambios que afectan el entorno físico, biológico o económico-social que se observan a nivel local o regional a partir del segundo y tercer nivel. En nuestro caso son los cambios originados en el medio físico, en las formas organizativas de la producción, en el entorno laboral-social asociado a modificaciones en el sistema productivo en las regiones de mayor crecimiento en la industria automotriz y asociadas a las fluctuaciones del mercado mundial.
- (2) El segundo nivel se trata de los cambios que se generan en el sistema a partir de elementos más generales. En nuestro caso es la creciente integración de México a la cadena global de valor regional de la industria automotriz posterior a la crisis 2008-09, que intensifica el desarrollo manufacturero de ensamblaje de reexportación. Particularmente, la producción de autopartes intensivas en fuerza de trabajo y capital en la región *emergente*. Esto, a partir de la búsqueda de empresas multinacionales por abatir costos en otros estados nacionales y la introducción de modificaciones al sistema productivo.

- (3) El tercer nivel se trata de los elementos más generales del sistema. Los cuales introducen cambios directa o indirectamente en el primer y segundo nivel. Tales como: la lucha por la hegemonía mundial, fluctuaciones en el mercado mundial, la despiadada competencia internacional al interior de la industria, las políticas de apertura y desafíos ambientales que influyen de manera directa en la dinámica del primer y segundo nivel.

Las causas y efectos del sistema complejo al interior y exterior de este deben establecerse como hipótesis de trabajo para buscar una forma explicativa del fenómeno. Particularmente, nos interesa ahondar sobre los efectos, por lo que la hipótesis es que el paradigma digital y la producción organizada por eslabones que conforman un único proceso disperso geográficamente ofrecieron a la industria automotriz una renovación organizativa. Las corporaciones estadounidenses son el centro dinámico líder de la tecnología digital y de redes y por tanto son proveedoras del paradigma tecnoproductivo vigente a las economías periféricas-seguidoras. Por lo tanto, las enormes ganancias económicas que se derivan del actual paradigma tecnológico se concentran en su núcleo monopolístico y excluyen a los países periféricos-seguidores hacia las actividades de menor productividad de la cadena para esta industria. Asimismo, son las corporaciones estadounidenses las que marcan las formas y métodos para la explotación del medio físico para los países periféricos-seguidores. Por tanto, la flexibilidad laboral, contaminación del medio físico y los bajos salarios se tornan como requisito indispensable para la inserción a la cadena regional en esta industria para los países seguidores.

La base explicativa o teoría de la que se parte funciona para exponer las transformaciones que suceden en forma de efecto o causa de un sistema complejo y también para distinguir de forma coherente sus diferentes niveles de organización que gozan de cierta autonomía. Esto significa que en cada nivel podemos establecer una dinámica propia de los elementos que ahí se encuentran, pero que se hallan sometidos e influidos por los otros niveles, estas son las *condiciones de contorno*.

#### I.4 LAS CAUSAS DE LA INESTABILIDAD

Perturbaciones de carácter endógeno o exógeno pueden alterar la estructura del sistema y modificarlo cuando no es capaz de asumir las perturbaciones o mantenerlo en un estado estable. Para el caso de la IA elementos como nuevos paradigmas tecnoeconómicos, exceso de capacidad productiva, oscilación de la demanda global, competencia

internacional y movimientos en la tasa de ganancia funcionan como causas de inestabilidad que en ocasiones tienden a requerir de reestructuraciones de los elementos constitutivos del sistema para regresar a la estabilidad.

El concepto de vulnerabilidad es definido por García (2006) como una propiedad clave que se determina por las relaciones entre los elementos que definen la estructura del sistema, los cuales se encuentran en constante perturbación. Esto significa que las estructuras que conforman los sistemas no son estáticas y tienen límites, tal como Marx señala para el caso del sistema de producción capitalista: “El verdadero límite de la producción capitalista lo es el propio capital; es éste: que el capital y su autovalorización aparece como punto de partida y punto terminal, como motivo y objetivo de la producción; que la producción sólo es producción para el capital, y no a la inversa, que los medios de producción son meros medios para un desenvolvimiento constantemente ampliado del proceso vital, en beneficio de la sociedad de productores.”(p. 321). La relación que se reconoce entre un medio ambiente de gran fragilidad y un sistema económico-social inestable implican relaciones de gran vulnerabilidad.

## I.5 LA DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y GENERAL DEL SISTEMA

Nuestro punto de partida es la concepción del capitalismo como un *todo organizado*, en palabras de Dabat (1994): “el capitalismo como una totalidad compleja y abierta, constituida por múltiples subestructuras y relaciones dinámicas e interactivas y erigida en torno a una base económica, a un sistema internacional de Estados, a una red de relaciones e instituciones internacionales económicas, sociales, políticas o culturales” (pp. 31-32). Se trata pues de la *estructura* sobre la que es posible desplegar los tres niveles de análisis planteados unas líneas arriba. Esto es, la relación entre el paradigma tecnoeconómico y el marco socioinstitucional que inciden en la producción y apropiación de plusvalor

### I.5.1 NIVEL III DE ANÁLISIS

El subsistema más general es el *mercado mundial*, este es el nivel III. El lugar de la concurrencia de los capitalismos nacionales y de su interacción por medio del intercambio de flujos de mercancías materiales o no. Su estructura está determinada histórica y políticamente, basada en la división internacional del trabajo, la dinámica de la hegemonía mundial y en el *poder productivo*. Las relaciones entre estados nacionales (EN) son la estructura general sobre la que es posible observar subsistemas más o menos autónomos

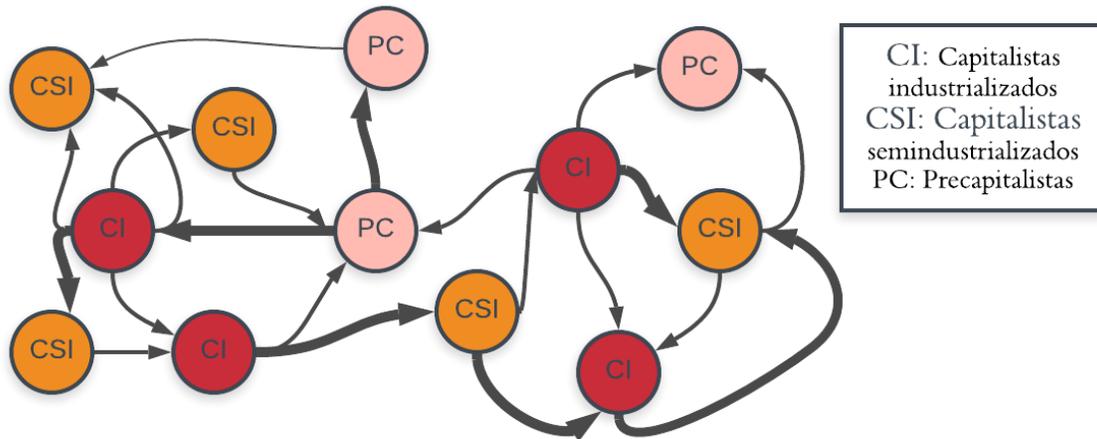
que explican la dinámica general del sistema. Al paso del tiempo, el desarrollo de las relaciones: “integran progresivamente a las sociedades precapitalistas al movimiento del conjunto y, en términos generales, actúa[n] como una fuerza homogeneizante que impone sus condiciones a todos los países que relacionan.” (Dabat 1994, p. 33). Este desarrollo intensificado del movimiento homogeneizador no es lineal ni armonioso, tiene saltos de ampliación y de contracción los cuales impactan directamente la dinámica de los siguientes niveles de análisis.

Los capitalismo nacionales que se relacionan por medio del intercambio de flujos de mercancías son diferenciables y pueden ser clasificados dentro de esta red de relaciones: los países núcleo o líderes como Estados Unidos, los países seguidores como China o Japón y las periferias que a su vez se clasifican por su posición en la cadena global, un primer grupo donde se encuentra Corea del Sur, Taiwán y Singapur, un segundo donde está México y otros países latinoamericanos y un tercer grupo que se conforma por el resto de países.

La intensidad de las relaciones que se establecen en el mercado mundial determina núcleos dinámicos del capitalismo mundial, pero tal como señala Dabat (1994), no solo es el *motor exógeno* del comercio mundial la fuerza dinamizadora, sino también el *motor endógeno*, es decir, la fuerza dinamizadora que opera al interior de algún EN. Aludiendo a Modelski (1987), las economías líderes o núcleo, como Estados Unidos, son proveedoras de orden al sistema global y son la unicidad principal del sistema político global. Las cuales se relacionan con economías periféricas por la vía de las relaciones mercantiles y les imponen adoptar los regímenes de producción y el paradigma tecnoproductivo bajo los cuales han de acumular capital.

La interacción entre los procesos expansivos e intensivos de la acumulación de capital refleja, de manera general, el movimiento del subsistema en el tiempo. Un ejemplo de la versión gráfica del nivel III se presenta en la figura 2, en donde las flechas y su sentido representa los flujos de mercancías que relacionan a los capitalismo nacionales y su grosor hace referencia a la intensidad del flujo. Dentro de la red del mercado mundial es posible diferenciar núcleos que se caracterizan por tener un centro dinámico o potencia líder que concentran una gran cantidad de flujos. En donde el factor geográfico y el factor político toman gran importancia en el establecimiento de las relaciones al interior de la red.

**Figura 2.** Nivel general de análisis III: el mercado mundial



FUENTE: Elaboración propia

La IA se gestó y experimentó su primer gran desarrollo en el marco de la segunda revolución industrial, sirvió como sector de arrastre y difusión del paradigma tecnoeconómico fordista. El fordismo fue el principio bajo el cual se articuló la economía global desde inicios del siglo XX hasta la década de los setenta del mismo siglo con el uso de la tecnología genérica como eje articulador; dinamo eléctrico. El adjetivo genérico expresa que esta tecnología no se limita al uso específico de un solo sector, sino que es abrazada por varios sectores en conjunto.

El nuevo paradigma *toyotista-flexible* cuyo grupo de sectores eje son las tecnologías de la información y comunicación, ofrecieron a la IA una posibilidad de rejuvenecimiento debido a que adopta este principio digital. En palabras de Dicken (2005):

“Esta situación cambió drásticamente a principios de la década de 1970. Las empresas automovilísticas japonesas altamente eficientes y rentables, lideradas por Toyota, transformaron totalmente la industria. Lo que parecía ser una industria estable, tecnológicamente madura, basada en tecnologías bien establecidas y en la organización de la producción, entró en una fase de cambio (no muy diferente a la primera transformación a principios del siglo XX, cuando un sistema de producción en masa desplazó la producción artesanal). La base de esta segunda transformación fue el desplazamiento de las técnicas de producción en masa por un sistema de producción ligera (p. 484).

El surgimiento del nuevo paradigma *toyotista-flexible* no implicó la desaparición por completo del viejo paradigma fordista. Esto se refleja en el surgimiento de las llamadas *cadena globales de valor* (CGV), las cuales combinan elementos de ambas formas organizativas. La producción se organiza por eslabones que componen un solo proceso productivo que se encuentra repartido en diferentes espacios geográficos. Esta red global de producción reposa sobre los nuevos sectores líderes digitales, en donde las corporaciones estadounidenses son centro dinámico. Los cuales facilitan el movimiento del capital debido a que acortan distancias, disminuyen tiempos, aceleran la comunicación y la interacción. La IA se encuentra dividida en tres regiones bien definidas: Norteamérica, Europa y Asia oriental, en donde cada región presenta un grupo de economías líderes, economías seguidoras y periféricas respectivamente.

#### I.5.2 EL NIVEL II DE ANÁLISIS

La influencia que ejerce el nivel III sobre el nivel II se da por la vía de la difusión de estos nuevos paradigmas entre los EN líderes y periféricos en el mercado global. Por lo que, las relaciones que se establecen en el mercado mundial en el nivel III para el nivel II implican flujos más complejos que los mercantiles.

El nivel II de análisis hace referencia al subsistema general de los paradigmas tecnoproductivos, es decir, al conjunto de técnicas organizativas y productivas en el marco de la división internacional del trabajo, bajo su esquema socioinstitucional y político que favorecen un modo particular de acumular capital. Ya sea por la vía del uso intensivo de fuerza de trabajo, por incrementos en la composición orgánica de capital, por centralización o concentración del capital, por la participación del Estado o cualquier otra. Sería erróneo pensar la esfera productiva receptora de dichos paradigmas como autónoma o aislada, éstos deben considerarse tomando en cuenta el ciclo del capital en su conjunto.

En otras palabras, nuevos paradigmas tecnoproductivos no sólo impactan en la producción, sino también en la circulación y el consumo de mercancías. Además, implica no sólo las cuestiones productivas también define la forma de resolver problemas para un periodo en específico, incluso atraviesa cuestiones culturales.

El paradigma vigente tecnoproductivo es el de la *manufactura flexible o ligera*, se trata de un conjunto de principios que sirven para organizar la producción, esto es, un nuevo sentido común, nos dice Rivera *et al.* (2018) citando a Willoccks: “es una forma de

automatización en el cual varias máquinas están ligadas por un sistema de manejo de materias primas, partes y componentes; todos los aspectos de la manufactura están controlados por una computadora central.” (p.21). Los flujos de información en grandes proporciones que alimentan sistemas automáticos no se limitan a la esfera productiva, llegan hasta el consumidor final, proveedores y competidores.

Las relaciones que se establecen al interior del mercado mundial pueden asociarse con las relaciones que se establecen en el ciclo de acumulación de capital  $D - M - D'$  planteado por Marx en *El Capital*. Ya que cada momento corresponde a la participación de grupos de estados nacionales que interactúan, no solo en la compraventa de mercancías finales, sino también de recursos financieros, flujos de inversión productiva y abastecimiento de fuerza de trabajo, materias primas y auxiliares.

El capital circula bajo la forma de tres ciclos simultáneos para garantizar su reproducción, dichos ciclos son: i) ciclo dinerario:  $(D - M)$ , ii) ciclo productivo:  $(P)$  y iii) ciclo mercantil:  $(M' - D')$ , donde:  $(D)$  dinero,  $(M)$  mercancía,  $(P)$  producción,  $(M')$  mercancía aumentada por la plusvalía y  $(D')$  dinero incrementado por la plusvalía (figura 3). Podemos delimitar la generación de producto excedente y su acumulación propia del capitalismo cuando: “... se enfrentan al obrero, en forma de capital, sus medios de producción y también, por consiguiente, su producto y sus medios de vida.” (Marx 2015, p. 533).

En el ciclo dinerario o fase de la circulación  $(D - M)$ , empresas multinacionales en algún EN adelanta una suma de dinero como capital ejerciendo su *poder adquisitivo* para obtener los medios de producción (MP) y la fuerza de trabajo (FT), mercancías útiles potencialmente para producir. En la circulación se distribuye el progreso técnico o paradigmas tecnoproductivos en forma de bienes de capital, ya sean tangibles o no, impactando directamente en aquellos EN periféricos que perciben estas inversiones.

El concepto de poder adquisitivo denota la *capacidad* que ostentan los productores, en tanto son propietarios de una masa suficiente de dinero con la cualidad de *poder ser* efectivamente usada como capital: “el poder adquisitivo es una de las tantas formas sociales de poder, ya que permite a sus detentadores apropiarse de objetos ajenos.” (Di Filippo 1981, p. 28). Incluso apropiarse de la capacidad de producir mercancías. La suma de dinero adelantada deberá: i) ser suficiente para movilizar la producción y ii) la masa de MP debe bastar para absorber la masa de FT.

En el ciclo productivo (P) empresas multinacionales ejercen efectivamente su poder adquisitivo para aplicarlo a la producción y transformarlo en *poder productivo* en un EN definido. El poder adquisitivo del dinero como capital tiene a su alcance innovaciones y tecnología capaces de incrementar las fuerzas productivas sociales y por tanto el producto excedente: "(...) sólo las empresas con suficiente capital –poder adquisitivo aplicado a la producción- podrán tener acceso a esas técnicas más progresivas capaces de incrementar la productividad física del trabajo humano." (Di Filippo 1981, p. 35). El consumo productivo de la capacidad fuerza de trabajo asalariada es una condición necesaria para la transformación del dinero adelantado en capital. El objetivo de las empresas multinacionales en esta fase es convertir su dinero no sólo en capacidad de trabajo, o en medios de producción, sino en capital.

Se observa que las relaciones de poder que surgen de la estructura social terminan por definir las orientaciones del crecimiento de un EN. El concepto de poder productivo y el de poder adquisitivo connotan las relaciones de poder que se establecen a diferentes niveles en el sistema.

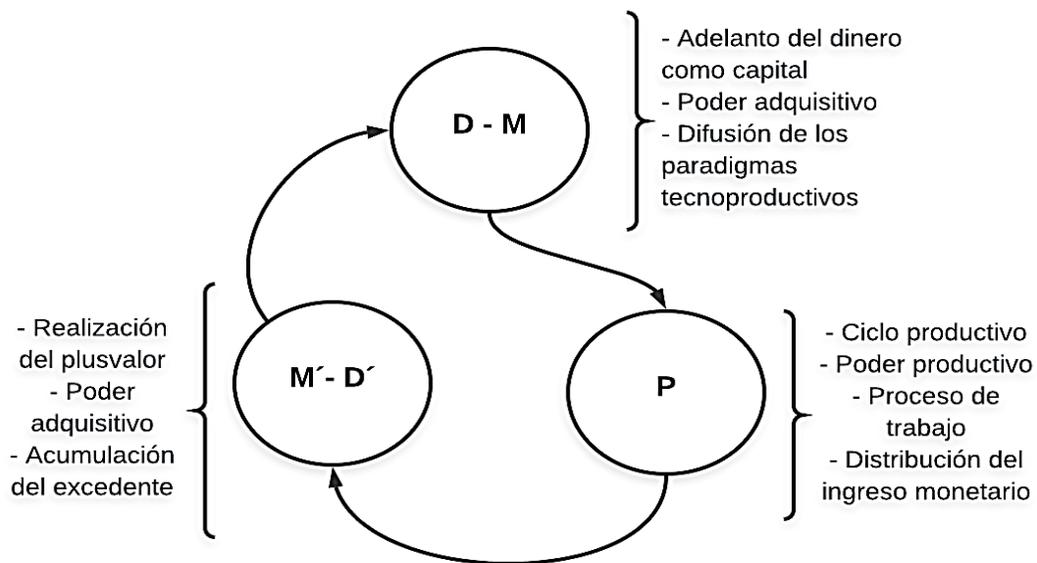
En la producción el intercambio entre la masa de trabajadores y las empresas multinacionales presenta su verdadera naturaleza, muestra que detrás del intercambio de equivalentes hay un intercambio desigual. Lo cual dependerá del nivel de las fuerzas productivas de la actividad económica en la que se le ocupe. El monto del pago que recibe la masa de trabajadores sea mayor o menor en comparación a otras ramas, nos dice Marx, no implica más que una dependencia al capital más o menos tolerable: "En efecto, el aumento del precio del trabajo por virtud de la acumulación de capital sólo indica, en realidad, una cosa y es que, al extenderse y hacerse más pujantes las cadenas de oro que el trabajador asalariado se ha forjado el mismo, le permiten mayor libertad de movimiento." (p. 551). Cuando el pago al trabajo es mayor en relación a otras actividades: "Refluye constantemente a ellos, en forma de medios de pago, una parte mayor de su propio plusproducto creciente y progresivamente transformado en capital adicional, lo que les permite ampliar la esfera de sus disfrutes, abastecer mejor su fondo de consumo en ropas, muebles, etc., (...)" (p. 550).

El consumo de la fuerza de trabajo representa una capacidad y posibilidad de dinamizar la economía, puesto que, nos dice Di Filippo (1981): "Al distribuirse los ingresos de cierta manera se distribuyen también la capacidad para optar sobre las mercancías que

se ofrecen en el mercado.” (p. 105). La distribución del ingreso monetario muestra la estrecha relación entre la esfera de la producción y la distribución, debido a que aquellos EN que perciban menores montos de ingreso monetario tenderán a ser espacios para la producción, mientras aquellos que reciben mayores montos tenderán a funcionar como espacios para la realización de las mercancías, dependiendo de las mercancías que se trate.

En la tercera fase encontramos el ciclo mercantil ( $M' - D'$ ) se realiza la plusvalía contenida en la mercancía en forma de *ganancia media*. Aquí se hace efectivo el poder adquisitivo para la compra de mercancías, pues si  $M'$  permaneciera inmóvil en el mercado, el proceso de producción se paralizaría y el capital dejaría de funcionar como creador de producto y de valor hasta que se movilizen las mercancías. La finalidad del ciclo es obtener un capital dinero valorizado  $D'$ , el cual puede reanudar el mismo ciclo, regresando a su forma primigenia  $D$  continuando con el proceso cíclico. El capital dinero representa el punto de partida y el de retorno. Finalmente, el capital genera más valor a comparación del que inició el ciclo, acumulándolo y expandiendo el ciclo. En la figura 3 se resume lo señalado hasta aquí.

**Figura 3.** Ciclo de acumulación de capital y la adopción de paradigmas tecnoproductivos



FUENTE: Elaboración propia

Dado que el fin último de la empresa multinacional productora no es la producción de mercancías que satisfacen necesidades, sino la de transformar el plusvalor contenido en las mercancías en ganancia, cuando termina el ciclo productivo del capital: "(...) sólo queda concluido el primer acto del proceso capitalista de producción, el proceso directo de producción." (Marx 2009, p. 313) Y más adelante Marx nos recuerda: "Debe venderse toda la masa mercantil, el producto global, tanto la parte que repone el capital constante y el variable como la que representan el plusvalor" (p. 313).

Estas afirmaciones tienen gran relevancia debido a que, si la última fase del ciclo no se realiza o se realiza en condiciones inferiores, esto es, con precios más bajos a los precios de producción o cualquier otra condición que impida la correcta circulación del capital tendrán lugar una serie de consecuencias. Antes de abordar dichas consecuencias hemos de llamar la atención sobre el hecho de que las condiciones que determinan la capacidad de producir plusvalor no son las mismas que determinan la capacidad de realizarlo. Se trata pues de una contradicción inherente. Puede existir una sobreproducción de medios de producción en la medida en que éstos no funcionan como *capital*, esto significa que son incapaces de hacer efectiva la explotación de trabajo.

La IA es víctima de la contradicción producción-circulación. Esto puede ubicarse desde el paradigma tecnoeconómico fordista, el cual se tradujo en un fuerte exceso de capacidad productiva: "El centro de crecimiento de la industria automovilística mundial se desplazó a Europa occidental (...). La segunda oleada importante de expansión se produjo en la década de los cincuenta y sesenta y tuvo su centro en Europa occidental, donde la producción de automóviles se quintuplicó durante la década de los cincuenta, pasando de 1,1 millones en 1950 a 5,1 millones en 1960, y volvió a duplicarse durante la década siguiente, alcanzando la cifra de 10,4 millones de automóviles en 1970." (Silver 2003, p. 65). Dicho exceso no se encuentra acompañado por la ampliación del mercado en un ritmo paralelo. Este punto es crucial, pues la contradicción entre producción y circulación de capital agudiza la competencia entre las grandes compañías automotrices que buscan mantener y ampliar sus mercados con la mayor rentabilidad. Pero también impacta en las condiciones laborales de los trabajadores ocupados, dado que es por la vía de regulación de la producción que las empresas tratan de solventar esta contradicción y obtener la máxima ganancia.

La contradicción que se deriva entre la producción y la circulación de las mercancías aparece bajo el impulso de la acumulación de capital en escala ampliada como ley para la producción capitalista. La única salida válida es la de incrementar el mercado al ritmo de las capacidades productivas, en donde la explosión del crédito juega un papel crucial. Sin embargo, todos los mecanismos que tratan de conciliar la relación producción-circulación tienen límites, en algunos casos muy violentos como destrucción de capital, crisis, desvaloración del capital, estancamientos e insuficiente capacidad reproductiva.

### I.5.3 EL NIVEL I DE ANÁLISIS

El subsistema más simple es el capitalismo nacional en donde podemos distinguir lo regional y lo local, este es el nivel I. La influencia que ejerce el nivel III sobre el nivel I la explicamos porque el mecanismo de relación del mercado mundial se utiliza en el nivel I como herramienta para el crecimiento y el desarrollo. La influencia que ejerce el nivel II sobre el nivel I es el cambio en la modalidad para acumular capital a raíz de la integración productiva entre estados nacionales periféricos y líderes, y por tanto de la adopción de ciertos paradigmas tecnoproductivos, adopción de conocimientos y los cambios que se derivan de la contradicción producción-circulación. Esto determinará la forma en la que algún capitalismo nacional periférico organice su estructura productiva, explote su espacio físico, asimile tecnología, cultura o disminuya costos, en otras palabras, acumule capital. El nivel I hace referencia a un capitalismo nacional periférico que recibe las influencias de los niveles III y II como si se tratara de una cascada.

A este nivel se expresan las *consecuencias* de los cambios en la dinámica de los otros niveles sobre el primer nivel en un horizonte regional. Además, emergen “fenómenos sofisticados (o propiedades emergentes) que no son el resultado directo de las propiedades inherentes a los agentes individuales que los conforman” (Castañeda 2017, p. 12). Esto es, regiones que *emergen* a nivel local como las más dinámicas, fruto de la interacción de éstas con el mercado mundial, su integración a las CGV y la adaptación de paradigmas tecnoproductivos que los países líderes difunden. Se trata pues de los hechos observables que afectan el medio ambiente y modifican el entorno sociolaboral de estas regiones que emergen como las más dinámicas.

La difusión de los nuevos paradigmas tecnoproductivos desde la perspectiva de Pérez y Freeman (1998) implica la creación de oportunidades de inversión cada vez mayores y potenciales incrementos de la productividad y los beneficios. Sin embargo: “(...)

un nuevo paradigma emerge en un mundo todavía dominado por un viejo paradigma y comienza a demostrar sus ventajas comparativas al principio sólo en uno o en algunos sectores.”(p. 58). En otras palabras, los nuevos paradigmas tecnoproductivos no son asimilados por el conjunto de sectores en un EN de manera automática, hace falta que el viejo paradigma muestre signos de caducidad para ser remplazado en algunos o algún sector. Este escenario implica retos sociales e institucionales, pues se requiere un reacomodo socioinstitucional que soporte al nuevo paradigma: “La respuesta desigual y variada de los gobiernos, las empresas y las industrias a las amenazas y oportunidades que plantea la tecnología de la información tiende a acentuar el proceso desigual de desarrollo.” (Freeman y Pérez 1998, p. 64). No solo a nivel internacional se puede observar el desarrollo desigual que se deriva de la aplicación de los nuevos paradigmas tecnoproductivos, también a nivel regional y local.

La contradicción entre producción-circulación que *emerge* del nivel II se expresa de distintas maneras en el sistema. En el nivel I se expresa en la regulación del proceso de producción lo que implica que: “(...) habría dejado inactiva una parte de la clase obrera, y con ello habría colocado a la parte ocupada en situaciones en las cuales tendría que tolerar una rebaja de su salario, incluso por debajo del término medio, operación ésta que para el capital tiene exactamente el mismo efecto que si se hubiese aumentado el plusvalor relativo o absoluto manteniéndose el salario relativo.” (Marx 2009, p. 327). De este movimiento se desprende una *población relativamente excedentaria* como complemento del *capital excedente*. Así, la separación geográfica entre la producción y el consumo de muchas actividades se explica en esta línea de argumentación, pues la empresa multinacional solo pondrá en el mercado aquel producto para el consumo en tanto se reconvierta para sí mismo en dinero incrementado que puede convertirse parcial o totalmente en capital.

Los movimientos que rigen la actividad productiva capitalista se rigen por la máxima ganancia: “(...) y puesto que sólo logra esta finalidad en virtud de métodos que regulan el volumen de la producción con arreglo a la escala de la producción, y no a la inversa, debe producirse constantemente una escisión entre las restringidas dimensiones del consumo sobre las bases capitalistas y una producción que tiende constantemente a superar esta barrera que le es inherente.” (Marx 2009, p. 329). Esto significa que es por la vía de ajustar la producción que empresas multinacionales buscan superar su barrera inherente en el marco de un consumo incapaz de absorber la ampliada producción de mercancías. De este análisis se desprende que la *productividad*, el empleo y los salarios son variables

estratégicas para incidir en la regulación de la capacidad de producción de cierto proceso. Pero también se desprende que es en la fase de la producción que los y las trabajadoras tenderán a presentar mayor inestabilidad que aquellos que se ocupen en las otras fases del ciclo.

Lo desarrollado hasta aquí presenta el ciclo de acumulación de capital como autónomo e infinito, aparenta que se autoreproduce. Esta reproducción tiene una base material en trabajo, en recursos físicos y energéticos, pero además se encuentra íntimamente ligada a la reproducción social. El capital circula y por tanto se reproduce cuando cambia de forma gracias a la intervención del *metabolismo social* y la actividad natural de la tierra. Por lo que, otra consecuencia que se expresa a este nivel de análisis son los impactos en el medio físico derivados de la adopción del cambio en la modalidad adaptada para acumular capital y del uso del mecanismo del mercado mundial como herramienta para el crecimiento y el desarrollo. Si bien es cierto que los efectos de devastación ambiental pueden observarse a escala global, nos interesa profundizar en la dimensión nacional exclusivamente.

El ciclo de acumulación de capital se encuentra íntimamente ligado a la relación sociedad-naturaleza: “El empleo de la plusvalía como capital o la reconversión en capital de la plusvalía es lo que se llama acumulación de capital.” (Marx 2015, p. 517). El ciclo en economía que explica su dinámica es cerrado, sin límites y sin desechos. Sin embargo, las influencias del mercado mundial y la adopción de técnicas productivas impactan en el medio físico y genera consecuencias a un nivel regional. La internacionalización del proceso productivo ha implicado la devastación de territorios externos para satisfacer demandas internas.

El concepto de metabolismo es utilizado por Marx en *El Capital* “para definir el proceso de trabajo como “un proceso que tiene lugar entre el hombre y la naturaleza”, un proceso mediante el que el hombre, a través de sus propias acciones, media, regula y controla el metabolismo que se establece entre él y la naturaleza.” (Foster 2004, p. 220). De acuerdo con Foster (2004) quien cita a Marx, este metabolismo que relaciona a la humanidad con la naturaleza está regulado por el trabajo y sus herramientas en distintos momentos históricos. En el capitalismo se modifica históricamente las formas de mediar con la naturaleza, en palabras del autor: “Sin embargo una “fractura irreparable” había

surgido en este metabolismo como consecuencia de las relaciones de producción capitalistas y la separación antagonista entre ciudad y campo.” (pp. 220-21).

La fractura irreparable del metabolismo tiene implicaciones considerables para nuestra sociedad actual y las generaciones futuras, una de las más importantes y que incluso fue de gran interés para Marx es el deterioro del suelo. Para Marx, el hecho de no devolver a la tierra los minerales y riqueza extraídos para la agricultura y la industria a gran escala se traduce en la contaminación de las ciudades. De esta manera, las dos grandes contradicciones en el capitalismo que contribuyen a potenciar la devastación de territorios y contaminar los suelos son la contradicción entre ciudad y campo y la contradicción entre el valor de uso y el valor de cambio.

“Bajo la influencia de Liebig, a quien [Marx] estudió atentamente –haciendo extensos extractos de la obra de éste en sus cuadernos –Marx desarrolló una crítica sistemática de la “explotación” capitalista (en el sentido de robo que no conserva los medios de reproducción) del suelo. Así, las dos principales exposiciones que hace Marx de la agricultura capitalista terminan con la explicación de cómo la industria a gran escala y la agricultura a gran escala se combinan para empobrecer el suelo y al trabajador.” (Foster 2004, p. 240).

El punto nodal por resaltar consiste en la violación sistemática a los límites naturales de reproducción material de la tierra por la actividad de empresas multinacionales a nivel regional. La contradicción valor de uso y valor de cambio se expresa directamente en la negación de la naturaleza como generadora de la verdadera riqueza y al trabajo y sus herramientas como el mecanismo mediador que tiene el papel central de preservar la vida, en palabras de Veraza (2012):

“(…) observamos la afinidad de la idea de Marx con la teoría de la evolución de Darwin, pues si “los órganos vegetales y animales” son considerados “como instrumentos de producción para la vida de las plantas y animales”, dice Marx, entonces es evidente que, para él, las fuerzas productivas de la sociedad, y en particular la tecnología humana, deber ser pensadas en clave biológica o desde la perspectiva de la vida y para la vida.” (p. 69).

Lo que importa es reconocer que el modo de acumular capital para un EN requiere de una base energética-material para funcionar: “La economía necesita entradas de energía y

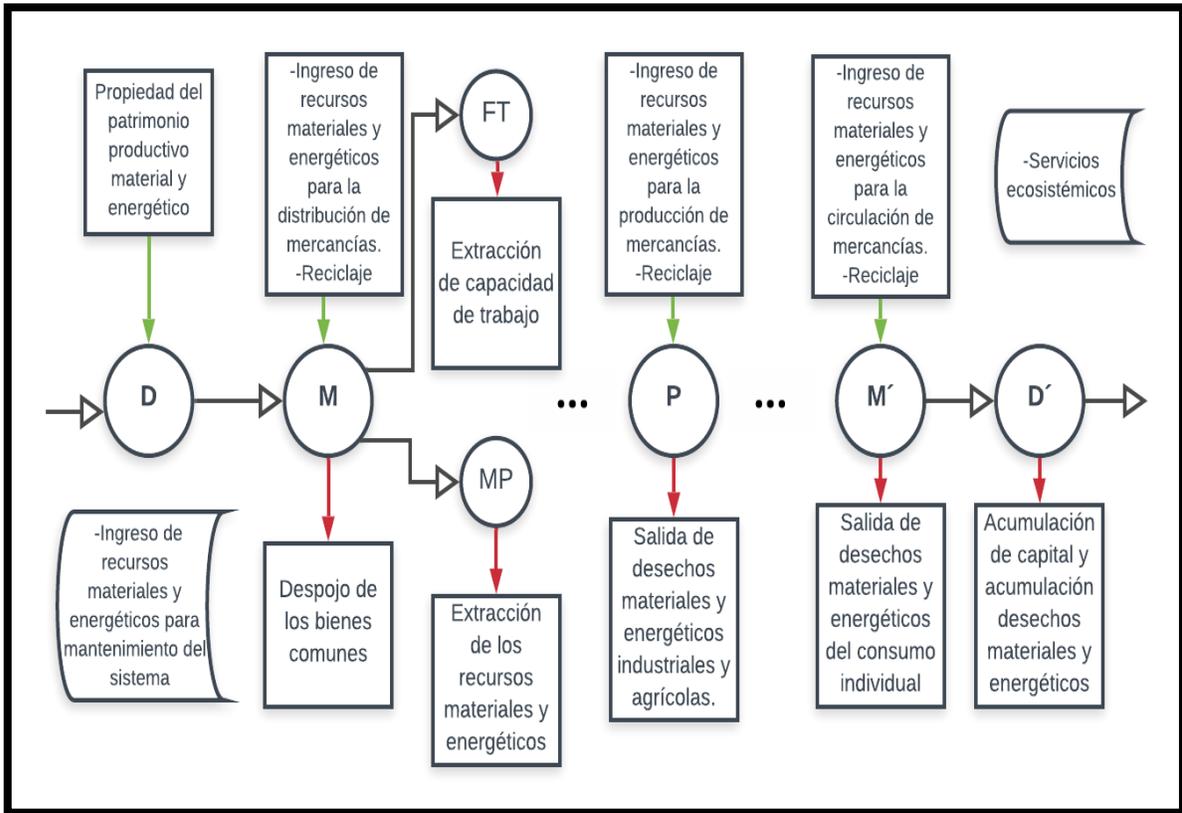
materiales, y produce dos tipos de residuos: el calor disipado o energía degradada (segunda ley de la termodinámica) y los residuos materiales, que mediante la reutilización o reciclaje pueden volver a ser parcialmente utilizados” (Martínez y Roca, 2013, p 10).

Marx y Engels estaban al tanto de la importancia de reconocer los flujos de energía y materia, Foster (2004) expone esto señalando que: “Engels creía que los obstáculos para calcular las transferencias energéticas que intervenían en las transacciones económicas eran tan enormes que carecían de sentido práctico. Estaba lejos de construir un rechazo de la ley de la entropía.” (Foster 2004, p. 257). Por otro lado, Marx no se expresó respecto de estos temas, sin embargo, como señalamos es posible encontrar en Marx elementos fundamentales que se incorporan directamente en esta crítica.

En la siguiente figura 4 presentamos la dinámica del ciclo de acumulación de capital desarrollada en el nivel II, pero agregamos sus respectivas entradas y salidas de energía y materia. En cada momento del ciclo descrito colocamos con flechas verdes los *inputs* y con flechas rojas los *outputs* de materia y energía. Además, consideramos entradas y salidas con un carácter social, como la *acumulación por desposesión* de David Harvey (2003), como el *producto* despojo de los bienes comunes y el *producto* extracción de la capacidad fuerza de trabajo. Existen flujos de energía y materia que se encuentran permanentemente entrando y saliendo con la finalidad de dar mantenimiento al sistema y procurar su continua reproducción. Los servicios ecosistémicos se consideran como el recuadro negro que encierra la figura 4 y abarca todas aquellas actividades que brinda la tierra, tales como: la lluvia, el calor, la descomposición de materia orgánica, la polinización, entre muchísimos servicios más.

Por tanto, si podemos ubicar, para el caso de una actividad económica en particular, la participación de un capitalismo nacional en el ciclo del capital, esto es, en el mercado mundial, entonces podríamos comenzar a inferir los impactos sobre el medio físico determinados por su posición y función en dicho ciclo.

**Figura 4.** Ciclo de reproducción del capital: entradas y salidas de materia y energía



FUENTE: Elaboración propia

En la figura 4 se observa que en cada momento del ciclo se ingresan y salen flujos de energía y materia, en este punto caben muchas preguntas que abren posibilidades a futuras investigaciones, tales como: ¿Qué tipo de actividades podemos ubicar en cada momento del ciclo?, ¿podemos caracterizar esas actividades en términos de uso y salida de energía y materia? Y partiendo del hecho de que cada momento del ciclo se da simultáneamente a nivel global, cabría preguntarse sobre el papel que ocupan los países en dicho ciclo, en tanto proveedores de materia y energía y en tanto receptores-acumuladores de desechos. En Martínez y Roca (2015) encontramos algunos elementos interesantes para responder algunas de las preguntas planteadas para México:

“México presenta un patrón distinto al de otras economías latinoamericanas: está entre una “economía extractiva” y una “economía productiva”. Hay un gran aumento en la cantidad de minerales industriales, de construcción y de combustibles fósiles que se extrae en el país a partir de 1970. Como consecuencia, la importancia relativa de la extracción de biomasa cae de 54 a 26%, señalando un cambio importante en

la base de recursos de México, lejos de lo tradicional, mostrando cómo México pasa a ser un país exportador no sólo de petróleo, sino también de productos manufacturados. La industria maquiladora ha desempeñado un papel crucial en este proceso. Mientras el boom del petróleo se basó en la explotación de un recurso natural, el nuevo boom exportador se basa en la industria maquiladora.” (Martínez y Roca, 2013, p. 28).

El resumen de la estratificación del sistema se presenta en el siguiente cuadro 2. Hemos descrito hasta aquí el sistema en general, los subsistemas que lo conforman y cómo interactúan entre ellos para dotar de movimiento al propio sistema. En el siguiente capítulo nos proponemos aterrizar estos elementos generales al caso particular que nos ocupa de manera más profunda.

**Cuadro 2.** Resumen de la estratificación del sistema

<b>Estratificación</b>	<b>Nivel I</b>	<b>Nivel II</b>	<b>Nivel III</b>
<b>Articulación Base</b>	Estados Nacionales	Paradigmas tecnoproductivos	Mercado mundial
<b>Condiciones de Entorno</b>	Flujos de conocimientos, materia y energía	Difusión de paradigmas tecnoproductivos	Flujos de mercancías
<b>Elementos para considerar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación de la intensidad proceso productivo</li> <li>• Modo de acumulación de capital.</li> <li>• Metabolismo natural y social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internacionalización del capital</li> <li>• Ciclo de acumulación de capital</li> <li>• Poder productivo y adquisitivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluctuaciones en el comercio mundial</li> <li>• Liberalización económica</li> <li>• Relaciones comerciales</li> </ul>
<b>Emergen</b>	Regiones dinámicas	Contradicción producción-circulación	Núcleos dinámicos del capitalismo mundial

FUENTE: Elaboración propia

## I.6 LOS INDICADORES

Nuestro nivel de análisis se centra en el primero, en un horizonte nacional. Ahí es donde se expresan las consecuencias que nos proponemos desarrollar para plantear un eje de análisis que permita responder de qué manera se ha modificado el entorno laboral y ambiental en la región tradicional y emergente para México, una vez que hemos profundizado sobre el por qué y el cómo. En el nivel I inciden los elementos de los niveles II y III, los cuales originan la emergencia de regiones de mayor dinamismo a este nivel. Es ahí donde se articulan los impactos de la incidencia del capital multinacional automotriz, en el marco de la interacción de los subsistemas: i) físico, ii) productivo y iii) socioeconómico.

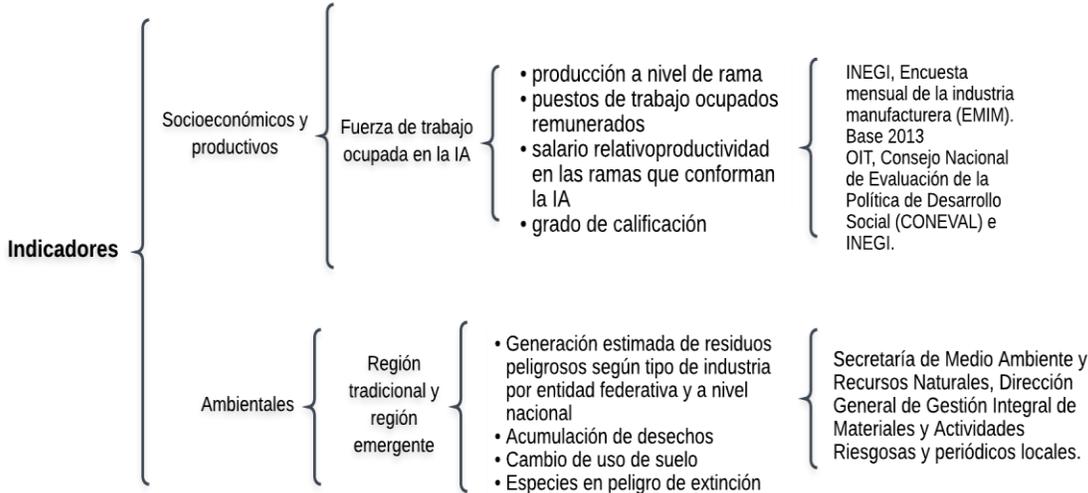
Las consecuencias que hemos de desarrollar se derivan de la influencia que ejercen los niveles II y III sobre este primero. De manera general, diferenciamos entre dos tipos de dimensiones, la primera refiere a la combinación de los elementos productivos y socioeconómicos y la segunda la ubicamos en el medio físico. Para el caso de los elementos socioeconómicos y productivos, esto es, las consecuencias que afectan a la masa de trabajadores asalariados que se ocupan en la IA, específicamente en la clasificación del SCIAN: 3361 Fabricación de automóviles y camiones, 3362 Fabricación de carrocerías y remolques y 3363 Fabricación de partes para vehículos automotores. Tomamos los siguientes elementos: los movimientos cíclicos de contracción y expansión del mercado mundial (nivel III) junto con el paradigma tecnoproductivo de la manufactura ligera (nivel II). La regulación y control de la producción a nivel nacional implican vulnerabilidad para los trabajadores, esto puede observarse en la cantidad de puestos de trabajo ocupados remunerados en relación con la producción de la IA a nivel de rama. Asimismo, el peso de los salarios sobre valor agregado en relación con la productividad también expresa el deterioro de las condiciones materiales de los trabajadores. Así como los montos pagados al trabajo en promedio y por día a nivel de entidad federativa distinguiendo las regiones emergentes.

En la dimensión del medio físico se expresan los impactos derivados de la adopción de alguna modalidad de acumulación de capital bajo el acogimiento de algún paradigma tecnoproductivo. El potencial de arrastre de la IA incentiva el crecimiento de otras industrias circundantes y por tanto del crecimiento de la gran industria en general en alguna localidad. Este incremento implica mayores cantidades de espacio físico, disminución de los espacios de reserva natural, generación de residuos peligrosos, consumo de agua, energía entre

muchos elementos más. Lo que interesa es, desde la perspectiva del valor de uso, observar las implicaciones del crecimiento de la IA para el medio físico. Para ello, tomamos a la región tradicional y la región emergente en México. A partir de esto, nos proponemos comparar las oleadas de crecimiento de las diferentes entidades federativas en sus respectivos periodos con algunos indicadores ambientales. Se utilizan estadísticos como la generación estimada de residuos peligrosos según tipo de industria por entidad federativa y a nivel nacional y datos de cambios en el uso de suelo de la SEMARNAT, se revisan periódicos locales para reunir información paralela de otras afectaciones al medio físico como concentración de desechos peligrosos, especies en peligro de extinción y grupos ambientales organizados.

En el siguiente mapa conceptual presentamos un resumen de los indicadores que nos proponemos utilizar para desarrollar el presente trabajo.

**Mapa conceptual 1. Indicadores**



FUENTE: Elaboración propia

## CAPITULO II. CICLO DE ACUMULACIÓN DE CAPITAL DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ GLOBAL Y EL PAPEL DE MÉXICO

El objetivo del capítulo es distinguir las diferentes esferas del ciclo de acumulación de capital de la IA, esto es; los países receptores de inversiones, los países productores y los países vendedores. Nos interesa desarrollar cuál es la posición de México en el ciclo, esto es, en qué parte del ciclo nos encontramos para esta industria. En un segundo momento desarrollamos algunos elementos históricos en el desenvolvimiento de la IA en México posterior a la crisis de 2008 y abordamos de manera breve la forma en la que se relacionan las empresas nacionales con las multinacionales.

### II.1 EL CICLO DE ACUMULACIÓN DE CAPITAL DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN EL MUNDO Y EL PAPEL DE MÉXICO

Para fines de la exposición es necesario hacer la distinción entre dos conceptos clave, el primero es el *patrón de acumulación de capital* y el segundo es el *ciclo de acumulación de capital*. Para el primero, se trata de una *modalidad de la acumulación históricamente determinada* (Valenzuela 1990, p. 61). Esto es, un periodo histórico definido en el que es posible caracterizar los métodos de acumulación de capital, un modo particular de acumular capital, una manera específica de reproducir al capital, una organización puntual de las esferas producción, circulación, distribución y consumo. Para el segundo concepto, entendemos al capital como engendrador de más valor, mediante el ciclo  $D - M - D'$ . Aquí, el capital genera más valor que su inicio y también se da el mecanismo de la reconversión de la plusvalía o tasa de ganancia media en capital. Se trata de un movimiento cíclico en donde una parte del producto excedente generado, en la última etapa del ciclo, se reconvierte en capital continuamente.

Valenzuela (1990), nos propone acercarnos a un estudio riguroso del patrón de acumulación en tres niveles: i) en cuanto a la producción de plusvalía, ii) en cuanto a su realización y iii) en cuanto a su acumulación (pp. 61-62). Dada la disponibilidad de información y de acuerdo con nuestros objetivos, abordaremos el estudio del ciclo en los siguientes términos: i) en cuanto el espacio geográfico receptor del capital adelantado, ii) en cuanto el espacio geográfico productor del plusvalor y iii) en cuanto el espacio geográfico de realización de la mercancía. Cada una de estas fases se corresponde con el ciclo de acumulación de capital  $D - M - D'$  (figura 3). Intentaremos desarrollar en las siguientes líneas las formas que asume cada etapa, el modo de articulación y los países que se

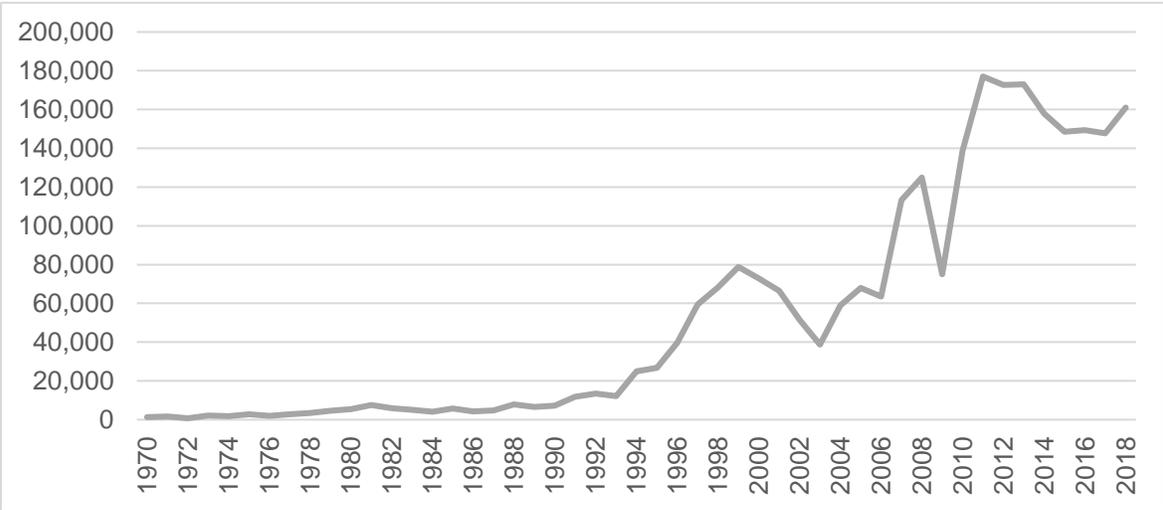
encuentran en cada punto: i), ii) y iii) para el caso de la industria automotriz resaltando el papel de México.

II.1.1 EL CAPITAL DINERO: LOS PAÍSES RECEPTORES DE LA INVERSIÓN

El ciclo del capital inicia con un grupo de multinacionales con grandes sumas de dinero, capaces de ejercer el poder adquisitivo, para obtener bienes de capital, fuerza de trabajo y la *posibilidad* de producir automóviles o partes de estos. Cuando países líderes adelantan dinero como capital en países periféricos como México, en la esfera de la circulación (D), dichos adelantos determinan no sólo las actividades que se presentarán como las más dinámicas, también determinan la distribución del capital y la tecnología, el crecimiento y el desarrollo. De tal manera que la presencia de capital extranjero es un elemento central y determinante para las economías periféricas.

En México y otros países en América Latina que impulsan la estrategia de crecimiento hacia afuera han visto incrementada la participación de capital externo en las ramas que lideran la acumulación de capital en las últimas décadas. En el siguiente gráfico 1, se presenta la trayectoria de la entrada neta de capital extranjero para América Latina en el periodo 1970-2018, en donde se observa que a partir de la década de los noventa este crecimiento se potencia considerablemente.

**Gráfico 1.** Inversión extranjera directa, entrada neta de capital (balanza de pagos, en mil millones de dólares a precios actuales) para América Latina 1970 -2018



FUENTE: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

La IA se caracteriza por una fuerte competencia al interior de esta por parte de grandes empresas multinacionales que buscan constantemente eficientar sus economías de escala y hacer frente a diferentes retos, como por ejemplo los relacionados con los aspectos técnicos o los ambientales. En el cuadro 3 se presenta la inversión extranjera directa (IED) interna por país miembro de la OCDE en la actividad Fabricación de vehículos de motor, remolques, semirremolques y otros equipos de transporte en el periodo 2012 – 2018, se muestran los cinco países que recibieron mayor flujo de IED directa por parte de inversores no residentes en dicha actividad. Se observa a México entre los primeros tres destinos en la mayoría de los años con excepción del 2014.

**Cuadro 3.** La IED interna\* por país miembro de la OCDE en la industria Fabricación de vehículos de motor, remolques, semirremolques y otros equipos de transporte (en miles de dólares)

Años	1	2	3	4	5
2012	EUA	Hungría	<b>México</b>	Austria	Israel
	7,841	5,371,379	3,163,270	641,378	84,873
2013	Suecia	<b>México</b>	Italia	Francia	Inglaterra
	6,476,585	3,906,329	3,159,023	2,920,483	1,350,633
2014	Suecia	EUA	Francia	<b>México</b>	Corea
	10,260,208	8,014	6,769,272	5,917,858	4,274,009
2015	EUA	Países Bajos	<b>México</b>	Suecia	Inglaterra
	21,511	9,479,756	7,052,487	4,325,863	2,942,704
2016	EUA	<b>México</b>	Japón	Bélgica	Polonia
	7,505	5,566,196	3,750,171	1,623,355	1,258,716
2017	EUA	<b>México</b>	Alemania	Japón	España
	11,668	7,786,141	5,915,922	3,444,825	1,668,358
2018	EUA	<b>México</b>	Japón	Italia	Suecia
	9,415	7,858,428	2,769,342	2,767,507	2,333,264

FUENTE: Elaboración propia con datos de OCDE

\* La inversión directa interna en la economía declarante o compiladora es la inversión realizada por un inversor directo no residente en una empresa de inversión directa residente en la economía receptora; atendiendo al sentido de la influencia por parte del inversor directo se trata de una inversión "en la economía declarante". (OECD 2008, 285)

La dependencia de los flujos de capital externo por parte de las economías periféricas se torna en la competencia por su atracción y en la implementación de distintas configuraciones y programas de promoción del sector reexportador bajo la liberalización indiscriminada.

Asimismo, los requerimientos de materias primas y tecnología marcan un patrón dependiente del exterior en distintas medidas según el caso. Si bien los flujos de inversión industrial extranjera no son un elemento nuevo, lo que sí es nuevo es la capacidad que han adquirido algunas industrias, en especial la automotriz, para: “moverse por toda la superficie del globo, [y] para producir coordinadamente en diversas regiones del mundo como fábricas globales.” (Barreda 2005, p. 13-14). Las fábricas globales, donde la automotriz es pionera, lograron instaurar talleres que son miembros de una sola fábrica y que funcionan bajo la misma dinámica y bajo el mismo tiempo. Este avance organizativo no podría haberse concebido sin el avance de los sistemas informativos, comunicativos, carreteros y demás. A dicho avance en la conexión de los territorios de manera física y virtual Barreda (2005) lo llama la revolución intermodal: “(...) a la conexión virtual electro-informática de las grandes industrias del mundo, se produce una revolución en los medios de transporte: la revolución intermodal. Se caracteriza por la integración de los sistemas de transporte con los sistemas intermodales.” (Barreda 2005, p. 16). Esto significa la redefinición y generalización de la forma en que las mercancías se trasladan, o sea los grandes contenedores.

En el cuadro 4 se presenta la IED externa por país miembro de la OCDE para la actividad Fabricación de vehículos de motor, remolques, semirremolques y otros equipos de transporte. Se presentan los cinco países que emitieron mayor flujo de IED por parte de inversores residentes hacia esta actividad en economías no residentes. Se observa quienes son los países emisores miembros de la OCDE que están invirtiendo en esta actividad.

**Cuadro 4.** La IED externa\* por país miembro de la OCDE en la industria Fabricación de vehículos de motor, remolques, semirremolques y otros equipos de transporte (en miles de dólares)

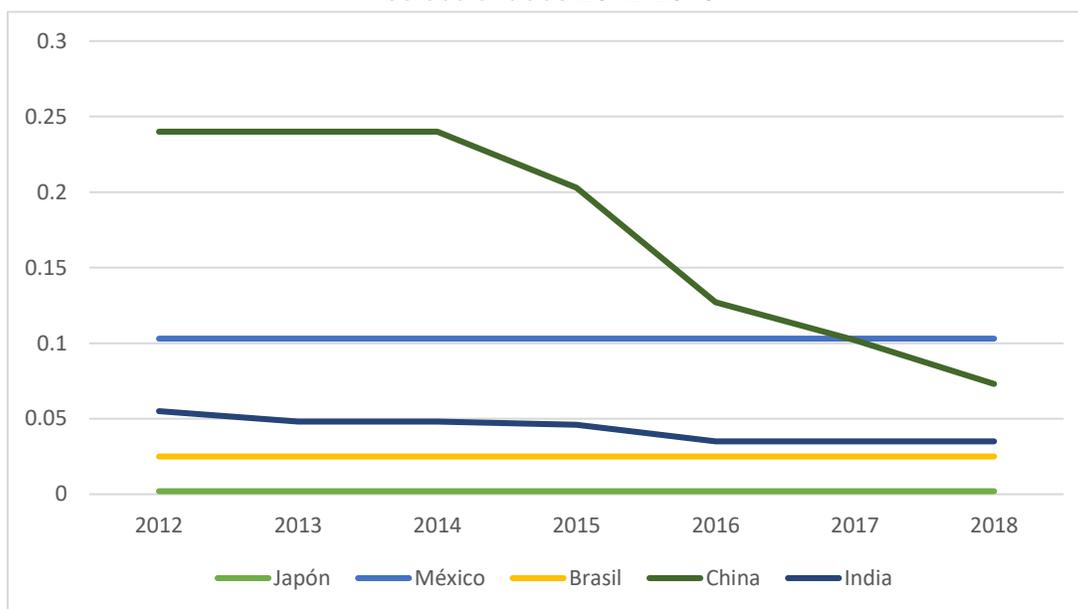
<b>Años</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>2012</b>	EUA	Francia	Austria	Hungría	Israel
	4,460	3,620,823	1,40,103	77,979	18,696
<b>2013</b>	EUA	Suecia	Corea	Alemania	Francia
	7,780	3,317,212	2,690,213	2,121,831	1,924,864
<b>2014</b>	Luxemburgo	Japón	Alemania	Francia	EUA
	10,017,248	9,721,526	9,521,113	8,774,048	4,591,000
<b>2015</b>	Alemania	Japón	EUA	Suecia	Francia
	17,051,939	12,897,534	11,282	4661,36	3,808,098
<b>2016</b>	Japón	EUA	Países Bajos	Italia	Alemania
	12,508,384	7,446	4,951,896	4,811,163	4,652,608
<b>2017</b>	EUA	Japón	Francia	Alemania	Corea
	9,160	9,012,304	6,852,666	4,095,192	3,221,233
<b>2018</b>	Japón	EUA	Suecia	Corea	Países Bajos
	12,722,126	3,375	2,906,656	2,293,922	1,246,312

FUENTE: Elaboración propia con datos de OCDE

\* La inversión directa en el exterior es la inversión realizada por un inversor directo residente en una empresa de inversión directa no residente; el sentido de la influencia por parte del inversor directo es "en el exterior" para la economía declarante (OECD 2008, 286)

Las restricciones a la entrada de inversiones extranjeras son una forma de aproximarse a qué tan abierta es una economía. En el Gráfico 2 se presenta un grupo de países elegidos relacionados con el Índice de Restricción Regulatoria de la IED para el sector de las manufacturas elaborado por la OCDE, el cual mide las restricciones legales a la IED para algunos sectores económicos y se evalúa del 1 (cerrado) al 0 (abierto). En el gráfico 2 se observa la cercanía de todos los países seleccionados hacia la apertura en el sector de las manufacturas, siendo China el caso más notorio. Asimismo, México y Brasil se mantienen en el mismo nivel, mientras que la India presenta una tendencia hacia la apertura en el mismo índice durante el periodo establecido.

**Gráfico 2.** Índice de Restricción Regulatoria de la IED en manufacturas, países seleccionados 2012-2019



FUENTE: Elaboración propia con datos de la OCDE

#### II.1.2 EL CAPITAL PRODUCTIVO: LOS PAÍSES PRODUCTORES

El escenario internacional actual está caracterizado por cuatro factores centrales que facilitan la actividad productiva y no productiva de la IA: i) la financiarización, ii) la desregulación, iii) la apertura comercial y iv) el surgimiento de nuevos mercados particularmente en Asia con China a la cabeza.

La dinámica de relocalización de los procesos productivos de muchas empresas, pero particularmente la automotriz, hacia países periféricos está basada sobre la necesidad de los bajos costos, incremento de las ventas y economías de escala: “Dentro de las regiones, hay un cambio gradual de inversión hacia ubicaciones con costos operativos más bajos: el sur de Estados Unidos y México en América del Norte; España y Europa del Este en Europa; y el sudeste de Asia y China en Asia.”(Van Biesebroeck y Sturgeon 2010, p. 3). También para la reducción de los costos la elección de los proveedores es crucial, dado que casi el 70% del valor de un automóvil es producido por la industria de las autopartes (Humphrey, Lecler, y Salerno 2000, p. 83).

La apertura comercial y las políticas neoliberales impulsan el patrón de la división internacional del trabajo en el que actividades intensivas en fuerza de trabajo son relocalizadas hacia economías periféricas para posteriormente reexportar los productos finales. Esto, en el marco de una tendencia a la disminución de los salarios reales y alta inflación en las economías periféricas que garantizan una creciente rentabilidad. En palabras de Izquierdo (2009):

“El nuevo patrón mundial de acumulación del capital impone a los países, que se especializan en la atracción de inversión extranjera en industrias intensivas en mano de obra de baja cualificación, la aplicación de políticas de contención salarial para mantener la ventaja competitiva internacional. En México, a pesar de que no se ha producido una reforma legislativa integral del mercado laboral, la política de control salarial y flexibilización de las relaciones laborales ha sido parte de la política de estabilidad macroeconómica, lo que, junto a la crisis estructural, ha dado paso a un trabajo más inestable, de tiempo parcial y con escasa cobertura de protección social.” (p. 197).

Sin embargo, no solo los procesos intensivos en trabajo se transfieren a los países periféricos como México, también los intensivos en capital. Un ejemplo de esto es Delphi en Ciudad Juárez, un centro de ingeniería que reúne a científicos y técnicos altamente calificados quienes desarrollan componentes de alta tecnología de competencia internacional. Esto ejemplifica que los procesos tecnológicos que se relocalizan hacia los países periféricos en esta industria se encuentran a la vanguardia. Sin embargo, el uso intensivo de capital no se traduce, para los países periféricos, en transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos tan solo implica su uso o y adaptación.

En el cuadro 5 se presentan los diez países con mayor producción de vehículos en el periodo 2012-2019. En general se observa la incomparable potencia de China como el gran productor en todo el periodo, también se observa la participación de México en diferentes posiciones, incluso se acerca a los primeros cinco más productivos. En el cuadro 6 presentamos la misma información del cuadro 5 pero en porcentajes. Los países que se encuentran en esta fase del ciclo representan entre el 77-79% del total mundial producido por año.

La lucha por la máxima ganancia en la IA determina cierta distribución del capital y de la técnica impactando directamente en el dinamismo de la economía donde se relocaliza

debido a su capacidad de arrastre de otras actividades. Las economías periféricas que tienen partes del ciclo productivo de la IA son impulsadas por las grandes empresas multinacionales que generalmente son extranjeras. Así, la IA se presenta como fuerza impulsora de otras actividades al interior de la economía haciéndolas crecer. Sin embargo, no están claros los mecanismos que aseguren una distribución definida del ingreso derivada de este proceso. Por lo que el pago a la fuerza de trabajo o la distribución del *poder adquisitivo monetario* expresa el desligamiento que existe entre los espacios de producción y de consumo para esta industria.

**Cuadro 5.** Los diez países con mayor producción de vehículos 2012 -2019 (en miles de unidades)

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2012	China	EUA	Japón	Alemania	Corea del sur	India	Brasil	México	Canadá	Tailandia
	19,271,808	10,335,765	9,943,077	5,649,260	4,561,766	4,174,713	3,402,508	3,001,814	2,463,364	2,429,142
2013	China	EUA	Japón	Alemania	Corea del sur	India	Brasil	México	Tailandia	Canadá
	22,116,825	11,066,432	9,630,181	5,718,222	4,521,429	3,898,425	3,712,380	3,054,849	2,457,057	2,379,834
2014	China	EUA	Japón	Alemania	Corea del sur	India	México	Brasil	España	Canadá
	23,731,600	11,660,702	9,774,665	5,907,548	4,524,932	3,844,857	3,368,010	3,146,386	2,402,978	2,394,154
2015	China	EUA	Japón	Alemania	Corea del sur	India	México	España	Brasil	Canadá
	24,503,326	12,100,095	9,278,238	6,033,164	4,555,957	4,125,744	3,565,469	2,733,201	2,429,463	2,283,474
2016	China	EUA	Japón	Alemania	India	Corea del sur	México	España	Canadá	Brasil
	28,118,794	12,198,137	9,204,590	6,062,562	4,488,965	4,228,509	3,597,462	2,885,922	2,370,271	2,156,356
2017	China	EUA	Japón	Alemania	India	Corea del sur	México	España	Brasil	Francia
	29,015,434	11,189,985	9,693,746	5,645,581	4,782,896	4,114,913	4,068,415	2,848,335	2,699,672	2,227,000
2018	China	EUA	Japón	India	Alemania	México	Corea del sur	Brasil	España	Francia
	27,809,196	11,314,705	9,728,528	5,174,645	5,120,409	4,100,525	4,028,834	2,879,809	2,819,565	2,270,000
2019	China	EUA	Japón	Alemania	India	México	Corea del sur	Brasil	España	Francia
	25,720,665	10,880,019	9,684,298	4,661,328	4,516,017	3,986,794	3,950,617	2,944,988	2,822,355	2,202,460

FUENTE: Elaboración propia con datos de International Organization of Motor Vehicle Manufacturers

**Cuadro 6.** Los diez países con mayor producción de vehículos 2012 -2019 (en porcentajes)

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2012	China	EUA	Japón	Alemania	Corea del sur	India	Brasil	<b>México</b>	Canadá	Tailandia
	22.88	12.27	11.80	6.71	5.42	4.96	4.04	3.56	2.92	2.88
2013	China	EUA	Japón	Alemania	Corea del sur	India	Brasil	<b>México</b>	Tailandia	Canadá
	25.25	12.63	10.99	6.53	5.16	4.45	4.24	3.49	2.80	2.72
2014	China	EUA	Japón	Alemania	Corea del sur	India	<b>México</b>	Brasil	España	Canadá
	26.43	12.99	10.89	6.58	5.04	4.28	3.75	3.50	2.68	2.67
2015	China	EUA	Japón	Alemania	Corea del sur	India	<b>México</b>	España	Brasil	Canadá
	26.99	13.33	10.22	6.65	5.02	4.54	3.93	3.01	2.68	2.52
2016	China	EUA	Japón	Alemania	India	Corea del sur	<b>México</b>	España	Canadá	Brasil
	29.61	12.84	9.69	6.38	4.73	4.45	3.79	3.04	2.50	2.27
2017	China	EUA	Japón	Alemania	India	Corea del sur	<b>México</b>	España	Brasil	Francia
	29.82	11.50	9.96	5.80	4.92	4.23	4.18	2.93	2.77	2.29
2018	China	EUA	Japón	India	Alemania	<b>México</b>	Corea del sur	Brasil	España	Francia
	29.08	11.83	10.17	5.41	5.35	4.29	4.21	3.01	2.95	2.37
2019	China	EUA	Japón	Alemania	India	<b>México</b>	Corea del sur	Brasil	España	Francia
	28.02	11.85	10.55	5.08	4.92	4.34	4.30	3.21	3.07	2.40

FUENTE: Elaboración propia con datos de International Organization of Motor Vehicle Manufacturers

La esfera de la producción del sector Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques representan una considerable ocupación de fuerza de trabajo en el mundo. En el cuadro 6 presentamos a los cinco países que ocupan en mayor proporción fuerza de trabajo en este sector y su correspondiente peso sobre la población económicamente activa (PEA) por país. Se observa que México se encuentra en los primeros lugares para casi todo el periodo e incluso incrementó su nivel de ocupación de fuerza de trabajo en el periodo 2012-2019. También se observa que Alemania es el país con mayor número de trabajadores para todo el periodo e inclusive mayor peso sobre la PEA. Por disponibilidad de información no hemos incluido a China en este cuadro 7.

**Cuadro 7.** Los cinco países con mayor empleo de fuerza de trabajo en Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques para años seleccionados (miles de personas)

País	Trabajadores (1) *	PEA (2)**	% de (1) de (2)
<b>2013</b>			
Alemania	10,712,139	42,101,062	25.44
Estados Unidos	9,589,319	158,755,710	6.04
<b>México</b>	<b>8,071,811</b>	<b>52,139,332</b>	<b>15.48</b>
Brasil	6,181,507	98,903,783	6.25
Turquía	2,383,637	27,839,270	8.56
Polonia	2,314,857	18,269,077	12.67
<b>2015</b>			
Alemania	11,648,036	42,592,924	27.35
<b>México</b>	<b>9,469,862</b>	<b>53,574,700</b>	<b>17.68</b>
Estados Unidos	9,912,997	160,596,354	6.17
Brasil	6,338,516	101,600,929	6.24
Tailandia	4,210,606	38,916,820	10.82
Polonia	2,566,031	18,315,532	14.01
<b>2017</b>			
Alemania	11,945,487	43,289,005	27.59
<b>México</b>	<b>10,912,690</b>	<b>55,131,907</b>	<b>19.79</b>
Brasil	4,979,413	104,260,712	4.78
Tailandia	3,829,159	38,490,554	9.95
Polonia	3,204,025	18,443,681	17.37
Turquía	2,771,506	31,954,592	8.67
<b>2019</b>			
Alemania	12,041,366	43,577,709	27.63
<b>México</b>	<b>11,757,568</b>	<b>57,142,190</b>	<b>20.58</b>
Estados Unidos	10,072,705	165,890,069	6.07
Brasil	5,198,094	106,500,838	4.88
Tailandia	3,849,162	38,989,896	9.87
Polonia	3,190,205	18,260,472	17.47

FUENTE: Elaboración propia con datos de la OIT\* y el Banco Mundial\*\*.

### II.1.3 EL CAPITAL MERCANTIL: LOS PAÍSES VENDEDORES

El capital mercantil o realización de las mercancías y por tanto del plusvalor en forma de ganancia media y del capital adelantado (D'), se refiere al momento en el que la M' busca salida en el mercado y el poder adquisitivo se hace efectivo. El crecimiento de las ventas está históricamente relacionado con el crecimiento de las clases medias en los países líderes. Recientemente, esto también se observa en algunos países periféricos, los llamados *mercados emergentes*. La reducción de los costos de transporte acompañada de una oleada de reducciones de tarifas arancelarias en el mundo son factores determinantes del crecimiento explosivo del comercio mundial.

En los últimos años los responsables en mayor medida del crecimiento de la demanda de esta industria son China e India. Sin embargo, la demanda de vehículos en el mundo es muy inestable por diversos factores como por ejemplo el tipo de cambio o el tipo de políticas implementadas. Humphrey et al. (2000) señalan la estrecha relación que existe entre la organización de la producción y la realización de las mercancías:

“(…) es necesario estar presente en estos mercados [emergentes] para aprovechar la fase de expansión, cuando la demanda se acelera repentinamente, pero entonces se vuelve indispensable adoptar métodos para la organización de la producción para que las empresas puedan ser amortiguadas contra grandes fluctuaciones en la actividad. Esta adaptación flexible se hace posible cuando la fuerza de trabajo se puede ajustar instantáneamente. Sin embargo, una solución individual de este tipo solo hace que la solución sea más difícil: si las ventas de vehículos caen, se despediría el exceso de mano de obra en la industria automóvil, lo que reduciría los costos para las empresas automovilísticas. Sin embargo, esos despidos reducirían los ingresos de los hogares y la demanda agregada, amplificando las fluctuaciones macroeconómicas” (p. 29).

De lo anterior se deriva que en aquellos países en donde la producción se orienta a la exportación o reexportación en mayor medida, es una premisa indispensable la implementación de modificaciones en el mercado laboral que favorezcan la flexibilidad laboral. Siguiendo a Humphrey et al. (2000), en este escenario de incertidumbre para los productores de autos dos tipos de estrategias son utilizadas para superarla: la primera es la disociación del espacio geográfico de producción y de ventas, esto es, países que se especializan en producir para reexportar, como el caso de México, donde dos tercios de su producción se reexportan hacia Estados Unidos. La segunda estrategia se relaciona con la reducción de los *costos hundidos* que están asociados a la inversión. El objetivo de la estrategia es disminuir las fluctuaciones de las ventas, por lo que las empresas estudian las capacidades de la fuerza de trabajo y su productividad, también se externalizan actividades a proveedores lo cual reduce la inversión inicial necesaria para producir.

**Cuadro 8.** Los cinco países con mayores ventas de vehículos 2012 -2019 (en miles de unidades)

<b>Años</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>2012</b>	China	EUA	Japón	Brasil	India
	19,306,435	14,785,936	5,369,721	3,802,071	3,595,508
<b>2013</b>	China	EUA	Japón	Brasil	Alemania
	21,984,079	15,883,443	5,375,513	3,767,370	3,257,718
<b>2014</b>	China	EUA	Japón	Brasil	Alemania
	23,499,001	16,843,464	5,562,888	3,498,012	3,356,718
<b>2015</b>	China	EUA	Japón	Alemania	India
	24,661,602	17,845,624	5,046,510	3,539,825	3,424,836
<b>2016</b>	China	EUA	Japón	Alemania	India
	28,028,175	17,865,773	4,970,260	3,708,867	3,669,277
<b>2017</b>	China	EUA	Japón	India	Alemania
	28,878,904	17,550,521	5,234,166	4,059,455	3,810,408
<b>2018</b>	China	EUA	Japón	India	Alemania
	28,080,577	17,701,402	5,272,067	4,400,151	3,822,060
<b>2019</b>	China	EUA	Japón	Alemania	India
	25,768,677	17,480,004	5,195,216	4,017,059	3,816,891

FUENTE: Elaboración propia con datos de International Organization of Motor Vehicle Manufacturers

En el cuadro 8 se muestran los cinco países que presentaron mayores ventas de vehículos en el periodo 2012-2019, se observa una considerable concentración en un grupo específico de países, siendo China el mayor vendedor en el mundo para todo el periodo. En el cuadro 9 se presentan los datos del cuadro 8 en porcentajes. Los países que aparecen aquí representan entre el 57% y el 62% del total mundial de ventas de vehículos para este periodo. El panorama descrito hasta aquí apunta a que la IA está insertada en pequeños grupos que expresan la integración regional y que esta industria no es totalmente global. Pues como se observó existen países que se presentan a lo largo de todo el ciclo, invierten, producen y consumen. Mientras que otros como México, solo aparecen en momentos específicos y no tienen una IA nacional.

**Cuadro 9.** Los cinco países con mayores ventas de vehículos 2012 -2019 (porcentajes)

<b>Años</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>2012</b>	China	EUA	Japón	Brasil	India
	23.5	18.0	6.5	4.6	4.4
<b>2013</b>	China	EUA	Japón	Brasil	Alemania
	25.68	18.55	6.28	4.4	3.81
<b>2014</b>	China	EUA	Japón	Brasil	Alemania
	26.60	19.07	6.30	3.96	3.80
<b>2015</b>	China	EUA	Japón	Alemania	India
	27.50	19.90	5.63	3.95	3.82
<b>2016</b>	China	EUA	Japón	Alemania	India
	29.86	19.04	5.30	3.95	3.91
<b>2017</b>	China	EUA	Japón	India	Alemania
	30.19	18.35	5.47	4.24	3.98
<b>2018</b>	China	EUA	Japón	India	Alemania
	29.36	18.51	5.51	4.60	4.00
<b>2019</b>	China	EUA	Japón	Alemania	India
	28.21	19.13	5.69	4.40	4.18

FUENTE: Elaboración propia con datos de International Organization of Motor Vehicle Manufacturers

De acuerdo con Troub (2017), es posible encontrar tres tipos de países: i) los productores abocados casi por completo a la producción para la exportación y reexportación como México, Corea del Sur y Europa central, ii) los productores que dirigen su producción al mercado externo e interno como Japón y Alemania y iii) y productores abocados casi por completo al mercado interno como China e India (pp. 14-15).

Las regiones en las que se divide la IA: Norteamérica, Europa y Asia oriental se organizan por eslabones que componen la cadena regional automotriz. Al interior de la cadena se relacionan economías líderes y economías periféricas que en la actualidad representan 5 o 6% del total de países en el mundo y concentran entre el 60 y 80% de la producción, circulación y realización del total de mercancías en la IA. Hasta aquí, solo nos hemos referido al ciclo de circulación del capital de la IA de manera general señalando

algunos elementos clave en su desarrollo reciente. Es necesario referir de manera breve algunos elementos en el caso de la relación que establece México con Estados Unidos en estos términos, para posteriormente avanzar hacia los impactos para el medio ambiente y para la clase trabajadora de la IA en México un país periférico.

## II.2 EL PATRÓN DE ACUMULACIÓN DE CAPITAL SECUNDARIO REEXPORTADOR EN MÉXICO

El patrón de acumulación mexicano secundario reexportador está históricamente determinado. Se trata de un modo particular de acumular capital y hacer crecer la economía por medio de las reexportaciones manufactureras. Así, el sistema asume sus contradicciones e impulsa un modelo de crecimiento particular. Siguiendo a Valenzuela (1990), partimos de algunos hechos concretos: i) la economía mexicana es heterogénea y ii) es una economía dependiente.

Al igual que otras economías latinoamericanas, la mexicana transitó por diversos patrones de acumulación de capital mediante el impulso de diferentes programas económicos. Los periodos de crisis han repercutido directamente en la formulación y replanteamiento de estrategias de reestructuración económica, particularmente la crisis de 1982 se tradujo para México en la promoción e implementación de las políticas neoliberales. La idea de que un desarrollo económico exitoso solo puede esperarse después de promover la industrialización basada en las exportaciones de productos manufacturados se promovió por el Banco Mundial posterior a la segunda guerra mundial.

El proceso de liberalización comercial y financiero con la firma del Tratado de Libre Comercio (TLC) es un modo particular de acumular capital y es resultado de una serie de reformas impulsadas a partir de la crisis de deuda en 1982. Dichas reformas respondieron esencialmente a dar solución a la caída sistemática de la tasa de ganancia en Estados Unidos (véase Michael Roberts, 2014). El papel de México en la división internacional del trabajo es el de la especialización en procesos productivos intensivos en trabajo con financiamiento externo, esto es, una creciente dependencia de atracción de inversión extranjera directa (IED).

La IED, en mayor medida, proviene de Estados Unidos al igual que las exportaciones e importaciones se enfocan en este país. De acuerdo con la Secretaría de Economía: "De enero de 1999 a marzo de 2020, Estados Unidos ha sido el principal

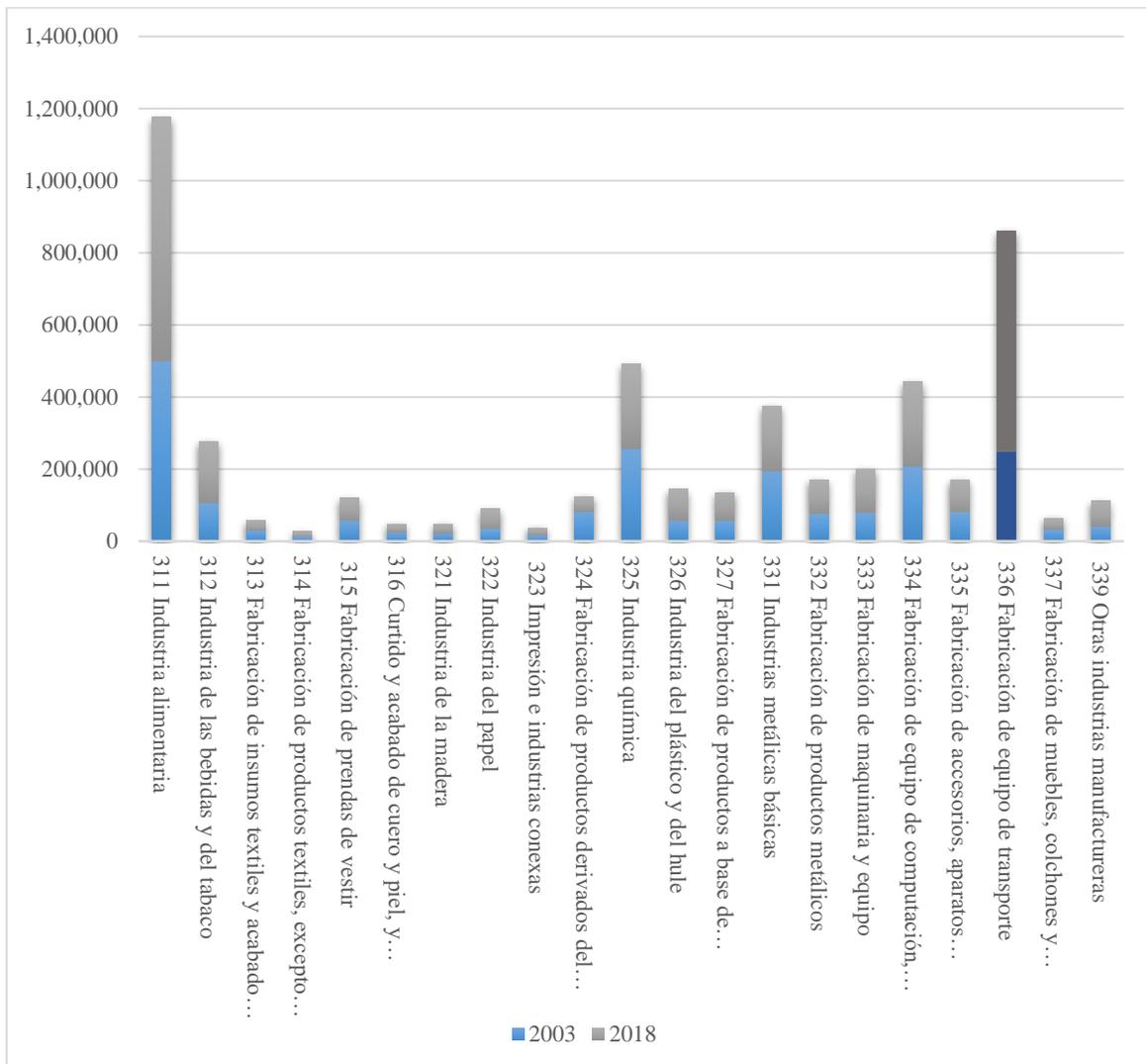
inversionista en México con 277,485.4 millones de dólares (mdd) lo que representa el 47.1% de la IED acumulada en el periodo. El 51.8% de la inversión directa de Estados Unidos se dirigió al sector manufacturero. (...) El 49% de la inversión acumulada en el sector automotriz proviene de Estados Unidos” (Secretaría de Economía, 2020, p.3).

El patrón de acumulación secundario reexportador mexicano se caracteriza por una marcada concentración en la producción para la reexportación de manufacturas, siendo la automotriz una de las más importantes, en palabras de Cuevas (2020):

“Luego de su reestructuración económica, se observa una fuerte tendencia a la exportación de bienes provenientes de la industria metalmecánica/electrónica, principalmente de la automotriz. Si bien entre 2005 y 2011 el petróleo crudo llegó a ser el producto más exportado, si se suman las exportaciones de la industria metalmecánica/electrónica, los productos primarios quedan lejos de los industriales. Respecto del patrón anterior, México muestra un cambio radical en sus exportaciones, al punto de que ninguno de los diez principales productos exportados en 2011 figuraban entre las principales diez exportaciones de 1970.” (p. 159).

En el gráfico 3 se presenta el PIB manufacturero desagregado a nivel de subsector para los años 2003 y 2018. Se observa a la industria alimentaria con la mayor participación y en segundo lugar la industria de fabricación de equipo de transporte. Sin embargo, a nivel de tasa de crecimiento acumulada entre dichos años el primer subsector presentó una tasa del 35% mientras que el segundo subsector presentó una tasa del 146%. Lo que interesa es la concentración del poder productivo en actividades específicas y por tanto la concentración de la distribución de la técnica entre las ramas que dinamizan la economía, en respuesta a la demanda final externa.

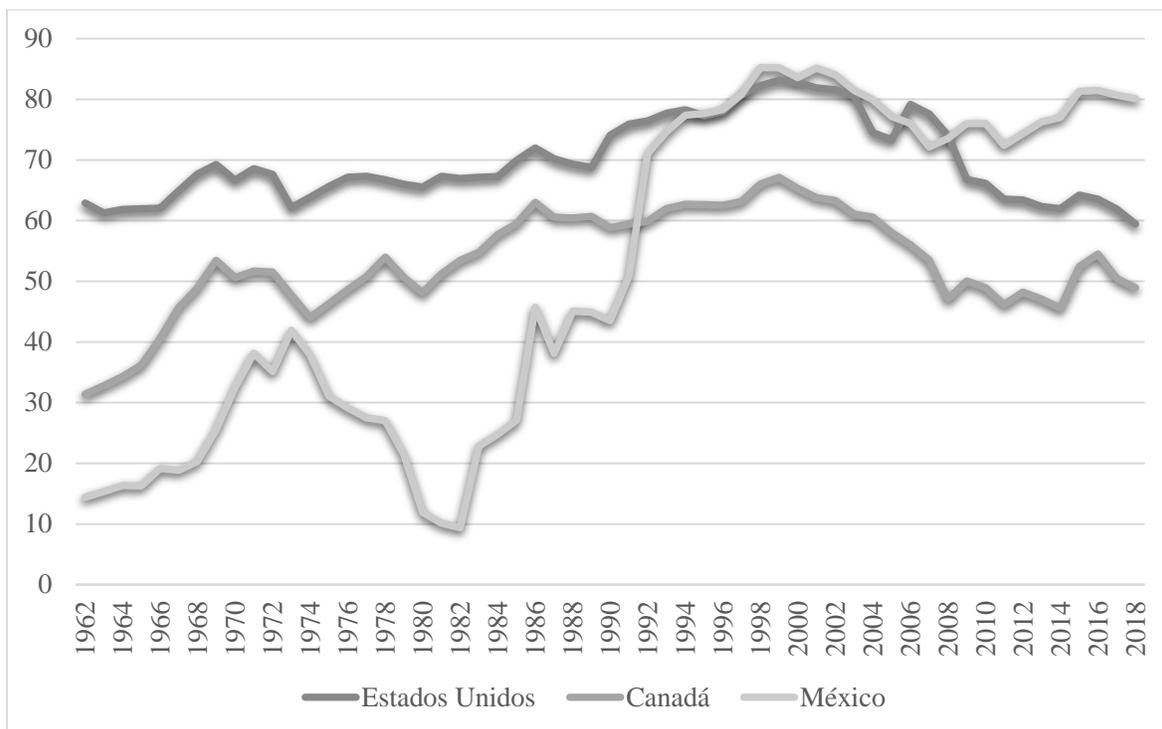
**Gráfico 3.** Producto interno bruto total por subsector de la industria manufacturera a precios constantes para 2003 y 2008 (Millones de pesos a precios de 2013)



FUENTE: Elaboración propia con datos de INEGI

México es actualmente el país con mayor crecimiento de éstas como porcentaje de las exportaciones totales dentro del TLCAN, superando a Estados Unidos y Canadá (véase gráfico 4). La expansión manufacturera o el cambio de patrón de acumulación primario al secundario reexportador es objeto de estudio y debate, algunos autores como Sotelo (2004), Gonzales (2017) y Cuevas (2020) han señalado que este cambio ha tenido consecuencias negativas para los y las trabajadoras como deterioros salariales, incluso mayores al patrón de acumulación primario, además de desindustrialización.

**Gráfico 4.** Exportaciones de productos manufacturados en América del Norte  
(% de las exportaciones de mercancías) 1962-2018



FUENTE: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

La participación del Estado pasiva económicamente y activa políticamente es otra de las características del patrón de acumulación secundario reexportador. Esto, se observa en la creciente oleada de privatizaciones y la disminución de la participación del Estado como inversionista en las últimas décadas, en palabras de Ros y Moreno-Brid (2010):

“Mientras que la inversión pública cayó 6.6 puntos porcentuales del PIB de 1979-1981 a 2004-2007, la inversión privada se incrementó 1.7% del PIB (...) la composición de la inversión entre sus componentes público y privado se explica más como consecuencia de la caída de la tasa de inversión pública y menos por el incremento de la inversión privada. (...) más que aumentar, la productividad del capital ha declinado a una tasa cercana a 8% anual” (p. 239).

Las privatizaciones y la consecuente disminución de la participación activa del Estado en la economía significó disminuciones de la productividad del capital, sin embargo la productividad laboral se incrementó en general para la economía en el periodo de apertura, no siendo así a nivel sectorial: “La productividad laboral, medida en términos de ventas por empleado, se incrementó también de manera sustancial como resultado, en parte, de las

fuertes reducciones en el número de obreros empleados.” (Moreno-Brid y Ros 2010, p. 240).

Asimismo, la reforma laboral de 2012 exhibe el interés del Estado en que México debe continuar en la senda de la competitividad por la vía de la reducción de los costos laborales. De tal manera que las exportaciones continúen siendo el elemento que impulse el dinamismo económico. Sin embargo, competir con otros países de bajos costos laborales y mayor flexibilización laboral empuja hacia abajo aún más los salarios con la finalidad de mantener dicha competitividad.

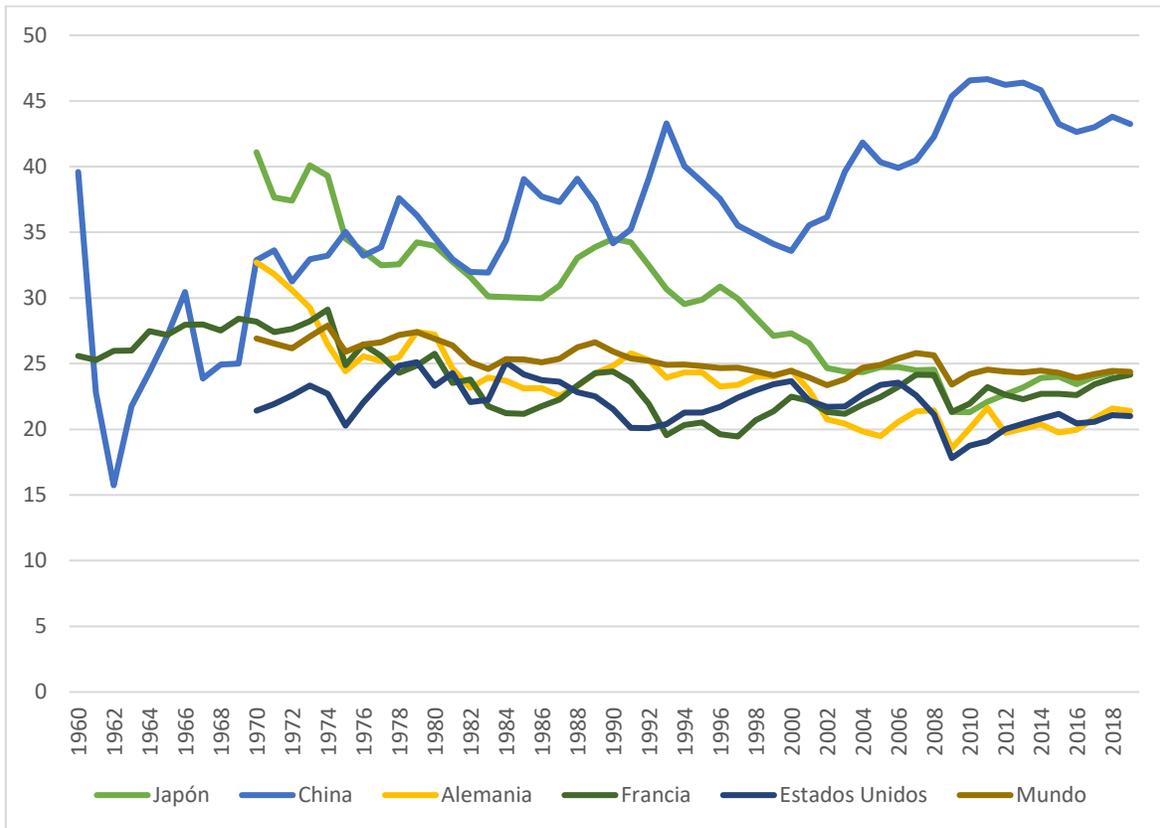
El periodo de apertura de la economía mexicana ha sido ampliamente estudiado desde diversos enfoques y teorías. Sin embargo, lo que interesa remarcar es, a grandes rasgos, algunas características importantes del patrón de acumulación reexportador: i) las exportaciones manufactureras son el elemento más dinámico de la demanda agregada en detrimento de las actividades productoras de bienes salarios, ii) dependencia tecnológica de los países centrales, iii) inversiones focalizadas en manufacturas caracterizadas por una mayor intensidad de capital, iv) las ventas en el mercado externo son vitales para las actividades más dinámicas, v) la capacidad de acumulación dependerá de la capacidad exportadora, vi) compras en el exterior indiscriminadas, vii) participación estatal para orientar el proceso de apertura e viii) incremento de la productividad laboral.

### II.3 LAS CONFIGURACIONES POSTCRISIS 2008-09 EN LA REGIÓN DE NORTEAMÉRICA: EL PAPEL DE MÉXICO EN EL PROCESO DE VALORIZACIÓN GLOBAL DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

El periodo de acenso de la acumulación de capital se puede ubicar a partir de la década de los 90 hasta los inicios de los 2000, en donde también se sitúa el auge de las cadenas globales de valor. Este periodo de crecimiento culminó con la crisis de 2008 donde tocó su punto más bajo. La pregunta interesante es porqué la acumulación de capital disminuyó. Desde el punto de vista de Dumas, (2010), la presencia del exceso de ahorro proveniente de Eurasia jugó un papel central, además de la brutal caída de los precios de la vivienda, el incremento de la deuda y el riesgo, la caída de las tasas de interés entre otros factores. Otro punto de vista tiene que ver con la caída en las tasas de inversión productiva, motor de la acumulación de capital real. Las cuales pueden asociarse con la formación bruta de capital presentado en el gráfico 5. Se observa una tendencia a su disminución para el

grueso de las economías industrializadas, pero de manera dramática para el caso de Japón, no siendo así para China quien presenta la tendencia contraria.

**Gráfico 5.** Formación bruta de capital como porcentaje del PIB para países seleccionados 1960-2018



FUENTE: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

Este periodo de máximo crecimiento de la acumulación de capital, ubicado entre 1992-2004, estuvo marcado por la baja en los precios del capital constante y la abundante disponibilidad del capital variable. En la medida que avanzó la acumulación de capital se produjo exceso de capital y la crisis entró como un momento violento que restableció el equilibrio: “(...) el conflicto entre las fuerzas impulsoras antagónicas se desahoga periódicamente mediante crisis. Éstas siempre son sólo soluciones violentas momentáneas de las contradicciones existentes, erupciones violentas que restablecen por el momento el equilibrio perturbado” (Marx 2009, VI:320). Así, una característica muy importante de este periodo es una masa creciente de capital que no encuentra espacio de valorización en la esfera productiva y corre el riesgo de desvalorizarse: “La desvalorización periódica del capital ya existente, que es un medio inmanente al modo capitalista de producción para

contener la baja en la tasa de ganancia y para acelerar la acumulación de valor de capital mediante la formación de capital nuevo (...)” (Marx 2009, VI:321).

En la actualidad las corporaciones en general, y en particular las automotrices, son entidades productivas, pero a su vez son financieras. Por lo cual, emiten acciones que cotizan en la bolsa de valores y obtienen ganancias que se distribuyen entre las entidades financieras. Una parte de dicho exceso se canaliza a los circuitos financieros en un entorno de bajas tasas de ganancia en la esfera productiva. En palabras de Chesnais (2006):

“(…), en el contexto de la liberalización y la globalización del capital, se ha producido progresivamente una fusión del capital financiero como "proceso" y como "poder", lo que ha llevado efectivamente a la formación dentro de los estados de un bloque de poder único. Este bloque no se disolvió en 2008-9, como era de esperar, sino que, por el contrario, se consolidó. (...) En los Estados Unidos, los ejecutivos de Exxon, General Motors o Wal-Mart están en igualdad de condiciones con los de Goldman Sachs y JP Morgan, por ejemplo, junto con los accionistas clave (normalmente Warren Buffet).” (p. 8).

El proceso de financiarización se alimenta de todos los sectores: productivo y comercial, juntos conforman un bloque que copta los excesos de capital. Lo que interesa es que las grandes corporaciones están obligadas a obtener altas tasas de rentabilidad y las han estado encontrando en los mercados financieros principalmente. Sin embargo, solamente las inversiones productivas pueden generar ganancias reales y por tanto es necesaria una explosión de nuevas combinaciones al estilo de Schumpeter.

Un cambio institucional que incidió y favoreció el escenario de 2008-09 fue el incremento de la liquidez. La característica principal es la desconexión que se genera entre la economía real y el dinero fiduciario, en donde el dólar lideró este proceso. El sector financiero pasa de ser auxiliar para la producción a ser eje determinante en la actividad industrial. Este elemento es crucial, pues resulta perjudicial para la acumulación de capital sobre todo a partir de la crisis de 2008, ya que limita el despliegue de la tecnología digital: “Este desacople agudiza la sobreacumulación de capital como la define Marx (exceso de capital en comparación con sus oportunidades de colocación rentable), desembocando en el crac inmobiliario” (Rivera Ríos, et al., 2021).

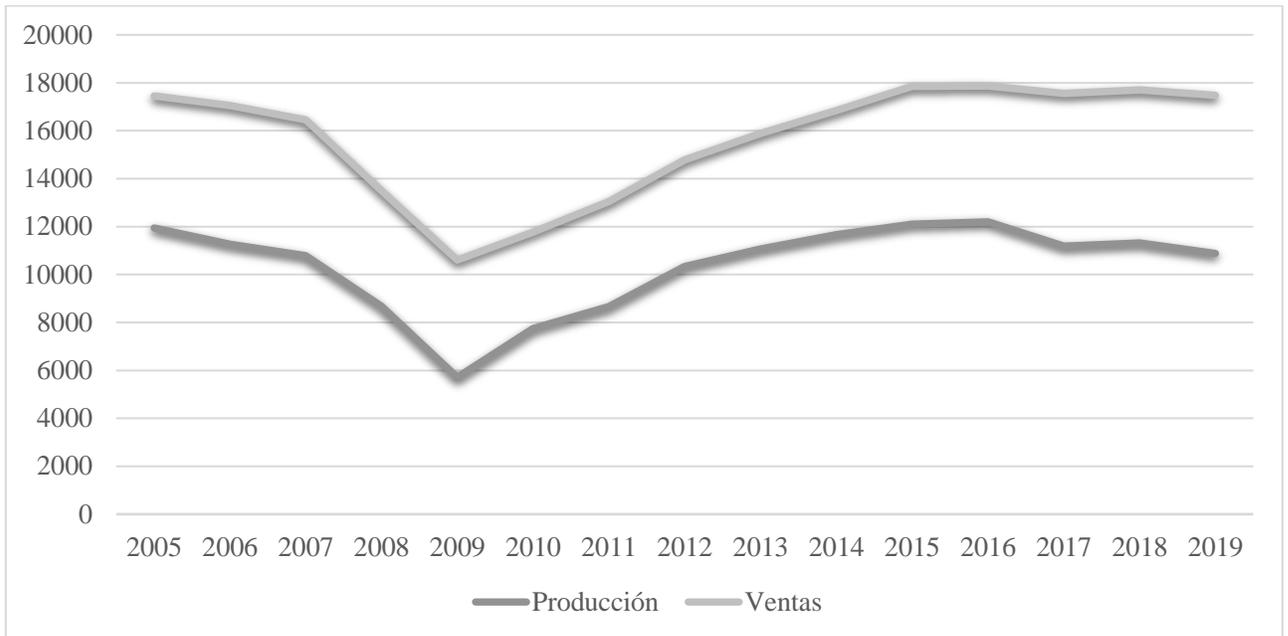
El análisis comparativo que elabora Ivanova (2017) de la crisis de inicios de los 2000 y la crisis de 2008-09 indica el desarrollo de dinámicas similares para la economía estadounidense: el aumento de las ganancias corporativas, el estancamiento relativo de los ingresos laborales, la creciente desigualdad, la creciente carga de la deuda para las clases bajas, la sobreacumulación de ahorros por parte de las clases altas, los auges de créditos, las burbujas de activos y los desplomes que deprimieron toda la economía en los años siguientes (p. 15). Lo que interesa es que aun cuando ninguna crisis es igual a otra, es posible observar tendencias estructurales que apuntan a una insuficiencia del lado de la oferta, pero también de la demanda.

El informe elaborado por McKinsey & Company (2015), apunta a que los beneficios se desplazarán a los mercados emergentes, a los activos intelectuales y a las empresas más productivas. En el marco de tipos de interés bajos, bajos costos en tecnología y aumentos de productividad del trabajo, las corporaciones intensivas en ideas están ganando más que nunca. Mientras que las corporaciones industriales tradicionales se enfrentan a nuevos retos y sus esfuerzos de innovación se concentran en responder rápidamente al mercado, recomblando tecnologías, y sobre todo disminuyendo los costos.

Estados Unidos es un centro dinamizador, líder y propulsor de los nuevos paradigmas tecnoproduktivos bajo los cuales rejuvenece la industria automotriz. Como se vio líneas más arriba aparece, junto con otro selecto grupo de países, en todos los momentos del ciclo con un papel protagonista.

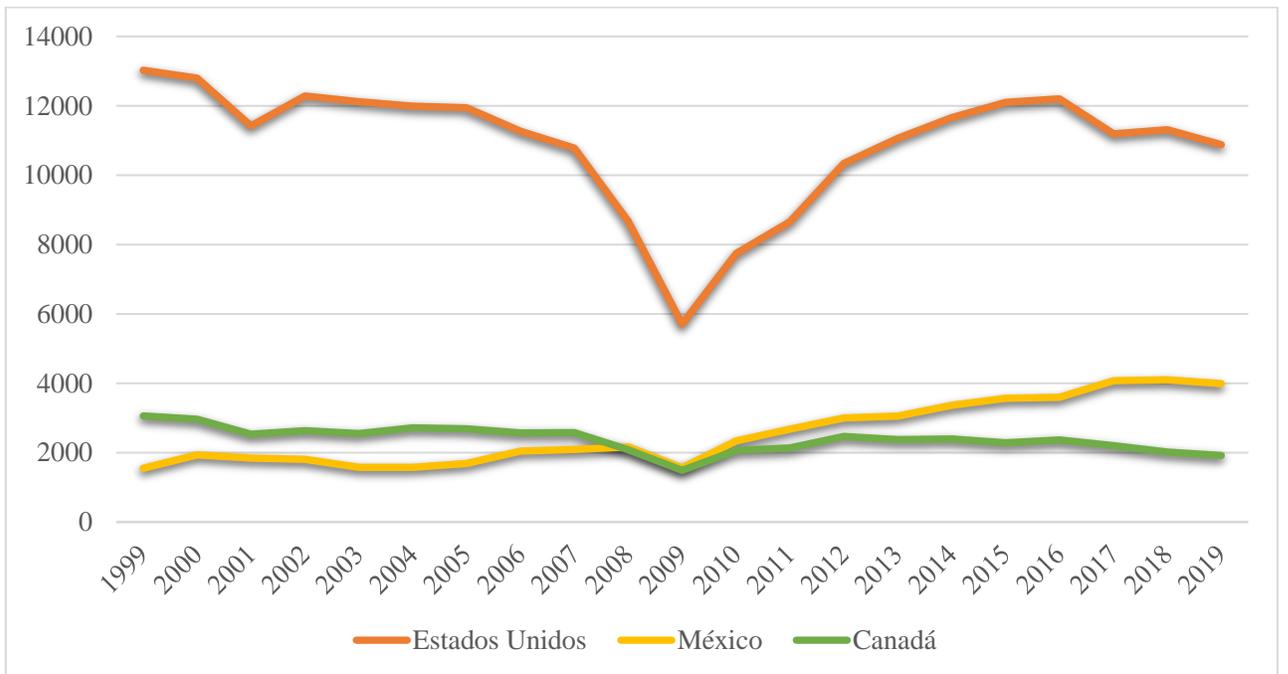
La crisis de 2008-09 representó para Estados Unidos puntos de inflexión en varios sentidos, continuidades y rupturas para el sector automotriz. De acuerdo con Covarrubias (2015) un primer punto de inflexión se encuentra en la caída de las ventas y la producción del sector abruptamente para Estados Unidos, y por tanto para América del Norte (véase gráfico 6). Un segundo punto de inflexión es la aparición de China como el gran productor y comercializador a partir de 2008. Y un último punto es la creciente participación de México y la disminución de la de Canadá en la producción de la IA expresado en el gráfico 7.

**Gráfica 6.** Número de autos producidos y vendidos, Estados Unidos 2005-2019 (millones de autos)



FUENTE: Elaboración propia con datos de OICA

**Gráfica 7.** Número de autos producidos América del Norte 2005-2019 (millones de autos)



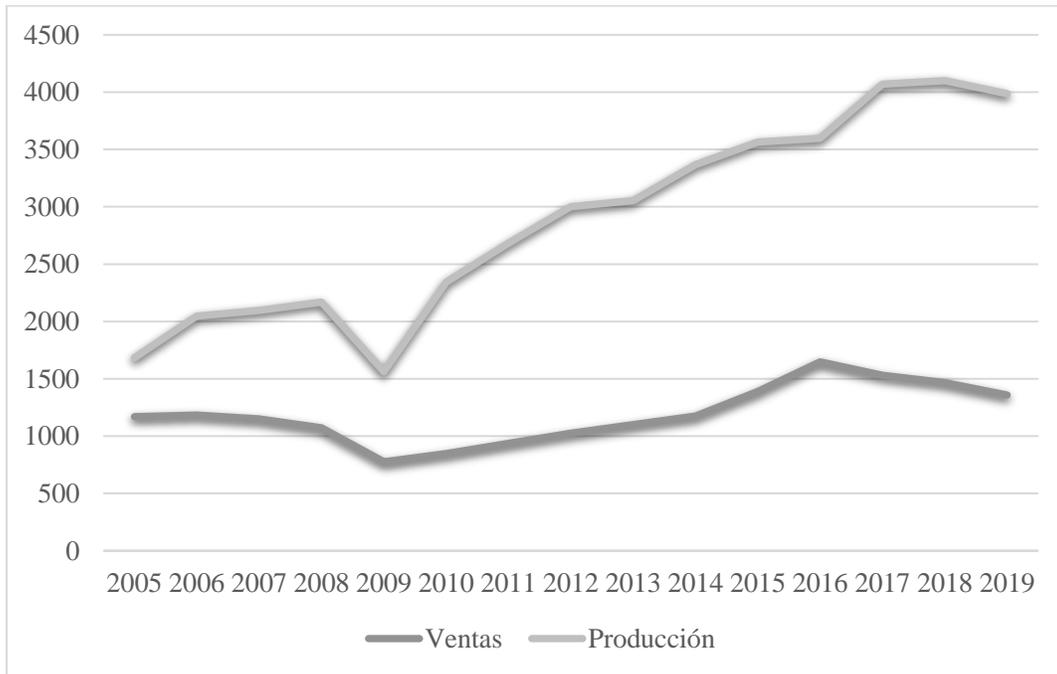
FUENTE: Elaboración propia con datos de OICA

Posterior a la crisis de 2008-09 México experimentó un crecimiento sin precedentes en la industria. Los aspectos técnicos son cruciales para posibilitar estos movimientos, pues la *digitalización* de la red global es una realidad que se soporta sobre dos pilares básicos: “a) abaratamiento del hardware computacional, poderoso y veloz y b) el desarrollo de las comunicaciones móviles por medio de dispositivos multifuncionales” (Rivera, et al., 2019, p. 35). Esto, disminuyó el precio de los bienes de capital y aumentó su eficiencia facilitando las grandes y masivas inversiones de capital fijo hacia otros territorios. Sin embargo, no sólo los aspectos técnicos favorecen la propagación y adaptación de las nuevas formas organizativas, los elementos culturales, sociales e institucionales también son importantes.

El desarrollo de la IA en México está marcado por la dinámica del comercio exterior y por los patrones de acumulación que se impulsan en cada etapa históricamente. La IA se entiende como un elemento clave para la industrialización y el crecimiento económico de México. Covarrubias (2015) desarrolla el proceso por el cual las multinacionales automotrices estadounidenses han estado migrando hacia el sur de Estados Unidos y a México en los últimos treinta años a grandes pasos; En 1980, las D3 tenían 56 plantas de ensamble operando en 18 entidades de Estados Unidos. En 2010, les quedaban 19 plantas (...), desde 2005, las tres corporaciones aceleraron el proceso de cierre y emigración de plantas, compactación y emigración de empleos; de forma que entre 2005 y 2011 se programaron y ejecutaron 69 cierres de plantas. (p. 123). Esta migración debe ser entendida como el movimiento esencialmente del capital productivo, esto es, procesos de innovación y desarrollos en ciencia y tecnología se mantienen en Estados Unidos (véase Crossa y Wise 2020). Las dos razones fundamentales por las que se explica por qué los fabricantes deciden reubicar sus plantas, de acuerdo con Traub (2017) son: i) garantizar el acceso a otros mercados y ii) disminuir costos de fabricación.

La reubicación del capital productivo hacia México explica el considerable crecimiento de la producción automotriz sin su contraparte, o sea las ventas al interior del territorio como se muestra en la gráfica 8. Además, la regionalización de la IA hace necesaria la implementación de configuraciones para posicionar el territorio como apto para la producción. La política de apertura es un elemento fundamental, a partir del cual se explica de forma natural el incremento de las manufacturas para la reexportación en México. Las automotrices estadounidenses no son las únicas que se han movido hacia México masivamente, sino también las japonesas Mazda y Nissan, la alemana Audi, la surcoreana KIA.

**Grafica 8.** Número de autos producidos y vendidos, México 2005-2019 (millones de autos)



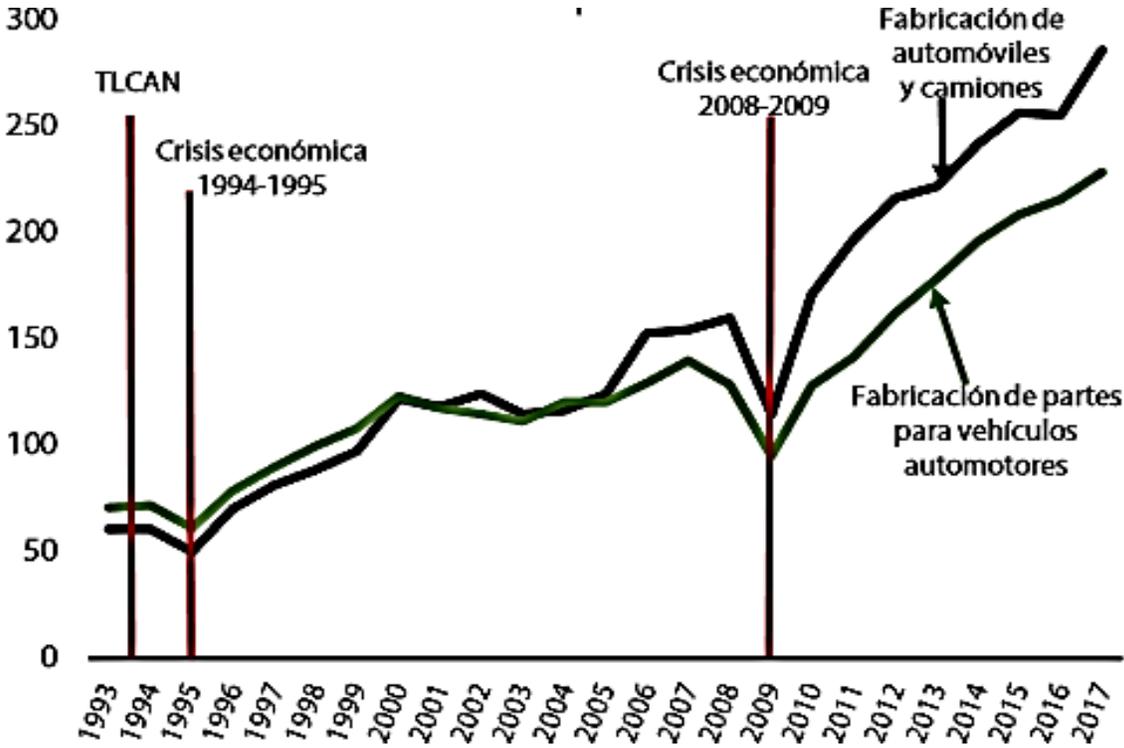
FUENTE: Elaboración propia con datos de OICA

Las primeras oleadas de inversión de la IA se concentraban en el centro del país; Ciudad de México, Morelos, Estado de México, Puebla e Hidalgo. Posterior al despliegue de esta región aparecen otras tres etapas de crecimiento de esta industria. La segunda etapa se concentra en los estados del centro norte; Durango y Aguascalientes y en la tercera se abarcó el norte; Chihuahua, Sonora y Coahuila. Recientemente se observa un crecimiento de esta industria en el Bajío: Guanajuato, Jalisco, San Luis Potosí, Aguascalientes y Baja California, (A. Covarrubias y Arteaga 2015, p. 163). Si bien los trabajos que abordan el tema no siempre concuerdan en la delimitación entre los estados tradicionales y los *emergentes*, hay un consenso general de que el bajío, en el periodo posterior a la crisis ha sido el favorito, siendo San Luis Potosí y Guanajuato quienes presentan mayores incrementos de inversión (Covarrubias y Arteaga, 2015; Álvarez y Carrillo, 2014).

La concentración de inversiones en esta zona *emergente* la presenta como la *ganadora* definitiva posterior al periodo de crisis de 2008-09; Entre 2007 y 2011 se incrementó en más de 70 mil unidades promedio por planta. Incluso fue mayor el aumento en las *ensambladoras de vehículos ligeros en la zona tradicional* que incrementaron su

capacidad en 82 mil unidades más en promedio en el mismo periodo, (Álvarez, et al.,2014, p. 106). En Álvarez et al. (2014) se encuentra un estudio detallado de estas reestructuraciones productivas y geográficas para Estados Unidos y México comparativamente. Lo que nos interesa resaltar es el hecho de que México experimenta un crecimiento exponencial en la industria posterior al periodo de crisis (véase gráfico 9).

**Gráfico 9.** Crecimiento del PIB de la Industria automotriz, según las actividades principales que lo conforman Miles de millones de pesos constantes 1993-2017



FUENTE: Tomado de INEGI y AMIA, 2018

En el cuadro 10 presentamos el total general de la IED en miles de dólares para el periodo 2012 – 2020 por entidad federativa a nivel de sector y subsector. Se observa que la parte norte es la zona preferida y un avance considerable de la llamada *zona emergente*. Lo mismo se puede observar en el gráfico 10 que muestra la tasa de crecimiento de las exportaciones para el sector 336 para el periodo 2007-2019.

**Cuadro 10.** IED total general por entidad federativa tradicional y emergente a nivel de sector y subsector 2012 – 2020\*, en miles de dólares

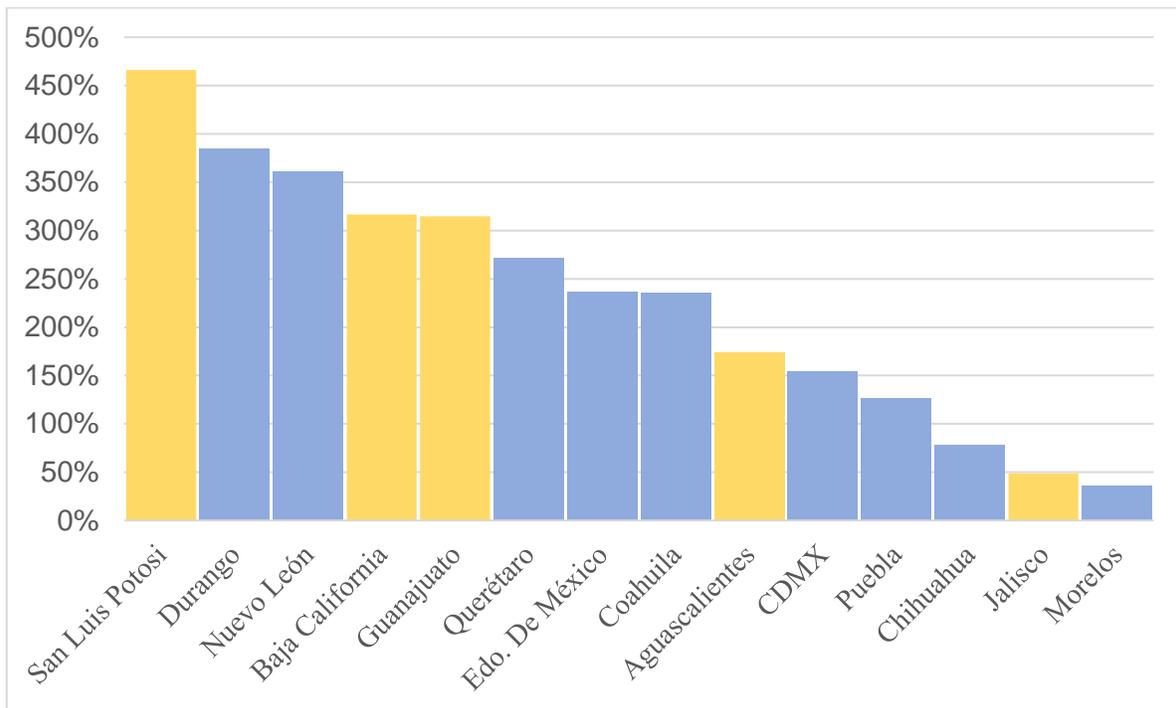
Entidad Federativa	336 fabricación de equipo de transporte	3361 fabricación de automóviles y camiones	3363 fabricación de partes para vehículos automotores
Chihuahua	12,890	904	11,280
Nuevo León	8,084	2,600	5,335
Coahuila	7,915	2,222	5,486
Edo México	6,798	3,988	2,781
Puebla	6,682	5,061	1,618
Guanajuato	6,563	2,744	3,776
Aguascalientes	6,379	4,035	2,307
San Luis Potosí	4,136	2,083	1,868
Querétaro	3,637	181	2,463
Baja California	3,146	1,706	C**
CDMX	2,998	2,051	840
Morelos	2,410	1,800	609
Jalisco	1,984	84	1,842

FUENTE: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía, Dirección General de IED

\*de enero a marzo

\*\*Dato confidencial

**Gráfico 10.** Tasa de crecimiento de las Exportaciones anuales de Fabricación de equipo de transporte a nivel de Entidad Federativa tradicional y emergente, 2007-2019



FUENTE: Elaboración propia con datos de INEGI

La división entre las zonas emergentes y las tradicionales muestran que al interior del territorio hay una competencia entre los diferentes estados por atraer inversión, por ofrecer las mejores facilidades para la instalación de plantas y por generar los costos más bajos. De esta manera, la pregunta que plantea Vieyre (2000) sobre las desigualdades regionales que se explican por los procesos globales nos parece muy pertinente:

Actualmente, cabe destacar que se desarrolla todo un proceso de reestructuración, no sólo productivo sino también territorial, que permite reconocer espacios, que según las nuevas formas de producir, se muestran en declive, readecuados ó emergentes. Por lo anterior, cabe preguntarse si las diferencias encontradas entre unos y otros territorios no lleva a incrementar las desigualdades regionales entre aquellos espacios provistos con ventajas para el desarrollo de la nueva forma de producir y aquellos otros que carecen de las mismas y más aún, si dicha realidad no está conformando ya una fragmentación de los territorios. Bajo este nuevo contexto, resulta imperativo profundizar en estudios que permitan integrar el análisis de la lógica de los procesos globales y sus efectos en los ámbitos locales manteniendo

siempre, una visión de lo que ha sido la asimilación económica que históricamente han asumido los diferentes territorios. (Vieyra 2000, p. 12).

Dentro del ciclo productivo (*P*) de la IA se relacionan las plantas ensambladoras finales con el conjunto de proveedores de primero, segundo y tercer nivel. Las plantas ensambladoras se conectan de manera directa con los proveedores de primer nivel la mayoría de capital extranjero y con capacidad de inversión, diseño y experiencia en investigación y desarrollo. Éstos a su vez se conectan con los de segundo nivel quienes trabajan sobre los diseños que se generan en el primer nivel y éstos con los de tercer nivel quienes cumplen la función de proveer materias primas básicas para la producción, aquí aparecen otras industrias como hule, vidrio, plástico, entre otros. Las empresas de capital mexicano se encuentran en el segundo y tercer nivel, mientras que las extranjeras se encuentran en la parte más alta de la cadena y se encargan de ensamblar y producir los automóviles, además de la fabricación de los componentes de alto contenido tecnológico (Ochoa, 2005). Se observa que la IA se impulsa sobre la base articulada de grupos de productores.

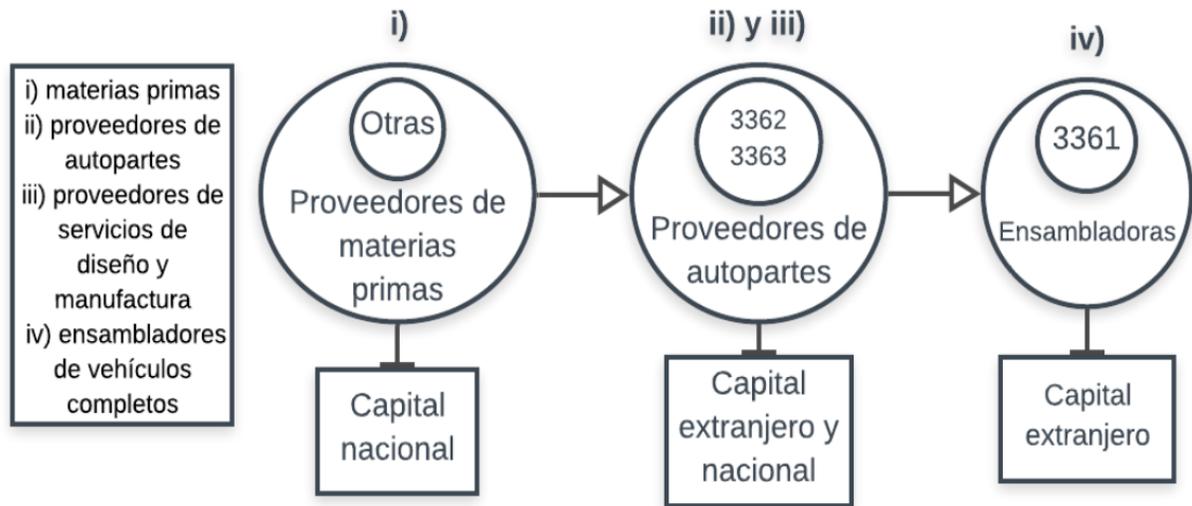
El ciclo del capital de esta industria se puede diferenciar en seis segmentos: i) materias primas, ii) proveedores de autopartes, iii) proveedores de servicios de diseño y manufactura, iv) ensambladores de vehículos completos, v) distribución y vi) servicios de posventa. Los actores son: las ensambladoras quienes se encuentran en la primera parte del ciclo productivo, algunas grandes empresas de autopartes y los tres niveles de proveedores e industrias necesarias para la producción como la industria eléctrica o metalmecánica (Álvarez 2014).

Las empresas multinacionales de la IA que se instauran en México establecen códigos y normas de conducta social y medioambiental cada vez más complejas que exigen a proveedores, además de barreras a la entrada: “Los códigos de responsabilidad social de las ETN a menudo plantean problemas a los proveedores de países en desarrollo (en especial a las PYMES), que tienen que cumplir normas múltiples y fragmentadas y presentar la información correspondiente.” (UNCTAD 2012, viii). Esta exigencia se basa sobre la promesa de fomentar el desarrollo y mitigar problemáticas sociales y ambientales.

En la Figura 5 se presenta el ciclo del capital de la IA, el cual se compone por tres momentos no excluyentes que se relacionan entre sí. El ciclo se estructura a partir de los cuatro segmentos pertenecientes a la esfera de la producción mostrados en la figura 2 y también por la clasificación del SCIAN: 3361 Fabricación de automóviles y camiones, 3362

Fabricación de carrocerías y remolques y 3363 Fabricación de partes para vehículos automotores. Se observa que los segmentos ii), iii), iv) y v) son la parte del ciclo que se compone esencialmente la IA, mientras que i) se refiere a esas otras industrias que son necesarias para la producción.

**Figura 5.** Ciclo productivo del capital de la IA\*



FUENTE: Elaboración propia

\*NOTA: En la clasificación del SCIAN: 3361 Fabricación de automóviles y camiones: Unidades económicas dedicadas principalmente a la fabricación de automóviles, camionetas, autobuses, camiones y tractocamiones. Incluye también: u.e.d.p. a la fabricación de automóviles y camionetas eléctricas y blindadas, y de vehículos de reparto y de uso industrial accionados por motores eléctricos o híbridos., 3362 Fabricación de carrocerías y remolques: Unidades económicas dedicadas principalmente a la fabricación de carrocerías ensambladas sobre chasis comprados, remolques y semirremolques para usos diversos, campers, casetas y toldos para camionetas, carros dormitorios y remolques para automóviles y camionetas, mecanismos de levantamiento para camiones de volteo, compuertas de camiones de carga, quinta rueda, y a la adaptación de vehículos para usos especiales. y 3363 Fabricación de partes para vehículos automotores: Unidades económicas dedicadas principalmente a la fabricación de partes para vehículos automotores (automóviles, camionetas, camiones, trenes, barcos y aeronaves), como motores de gasolina, híbridos y de combustibles alternativos para vehículos automotrices (automóviles, camionetas y camiones); equipo eléctrico y electrónico para vehículos automotores; sistemas de dirección, suspensión y frenos para vehículos automotrices; sistemas de transmisión, asientos y accesorios interiores para vehículos automotores; piezas metálicas troqueladas y otras partes para vehículos automotrices (INEGI 2013, 235).

La interferencia del Estado políticamente para orientar y facilitar el proceso de acumulación es un elemento necesario para implementar las configuraciones necesarias que facilitan: i) la adopción de la forma en la que la economía se inserta en el mercado mundial, ii) cambios en el mercado de trabajo, iii) promoción de la política de apertura e iv) integración regional a las redes productivas de los países centro, los cuales han permitido posicionar a México como espacio para la producción. Esto se expresa en el Cuadro 1, donde se muestran algunas notas periodísticas que hacen referencia a las facilidades obtenidas por las multinacionales automotrices por parte de gobiernos locales.

**Cuadro 1.** Evidencia de las facilidades otorgadas a corporaciones automotrices en México por parte de gobiernos locales

Nota	Reseña
Justifica alcalde de Villa de Reyes facilidades para Ford	El alcalde de Villa de Reyes, Juan Gabriel Solís Ávalos, defendió que su ayuntamiento haya sido “tan dadivoso” con empresas como BMW o Ford y aseveró que las donaciones de terrenos y las exenciones de impuestos están plenamente justificadas, ya que, según refirió, sólo haciendo este tipo de concesiones su municipio puede ser “competitivo (Estrada 2020b).
Después de una década GM pagará predial a Villa de Reyes	Juan Gabriel Solís Ávalos, presidente municipal de Villa de Reyes informó que buscarán actualizar los valores catastrales para el próximo año, principalmente porque a partir de 2017 la armadora General Motors (GM) comenzará a pagar sus impuestos municipales, luego de una década que se le otorgó como “periodo de gracia” cuando llegó a instalarse a la región (Estrada 2020a).
Nissan recibió en donativo 437 hectáreas del gobierno de Aguascalientes y luego las vendió: Reportaje Especial.	Para instalar su segunda planta en el estado de Aguascalientes (México), Nissan Mexicana —filial de la japonesa Nissan Motor Co. Ltd. — exigió al gobierno local condiciones especiales. A siete años de la instalación de la planta A2 de la automotriz japonesa, que supuso una inversión de 2 mil millones de dólares, el número de empleos formales ha disminuido y los ejidatarios que vendieron sus parcelas sospechan que la armadora no pagó caminos y brechas, lo que desató un conflicto legal ante el Tribunal Agrario (Cerbón y González 2020).
Condonar el SAT 56 millones de pesos a Volkswagen	Volkswagen de México fue una de las 10 personas morales que mayormente se benefició por condonaciones fiscales de parte del Servicio de Administración Tributaria (SAT) en el periodo de julio de 2015 a julio de 2016, por un monto de 56 millones 147 mil 126 pesos (Mena 2020).

FUENTE: Elaboración propia con base en periódicos locales

## CAPITULO III. LOS IMPACTOS DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO

El objetivo del presente capítulo es discutir cuáles son las implicaciones que tiene ser uno de los espacios geográficos más importantes dentro de la red global de producción de la IA. En específico, nos interesa estudiar las implicaciones para la fuerza de trabajo en esta industria. Se trata de reflexionar sobre cuáles son las implicaciones que se derivan de procesos globales en regiones ubicadas en países periféricos. A partir de su integración a las cadenas globales de valor dominadas por las corporaciones líderes. Asimismo, nos proponemos estudiar el cambio de paradigma dentro de la IA. En donde se pasa del automóvil de combustión interna, bajo determinadas características productivas y tecnológicas, a un nuevo tipo de automóvil que emplea otra fuente energética; el auto eléctrico y el autotripulado. La pregunta central es si esta transición obedece a una voluntad social de combatir la crisis ambiental. En el presente capítulo argumentamos que se trata de una estrategia mercantil de abrir nuevos mercados y verter el exceso de capital como una solución a la sobreacumulación de capital.

### III.1 LOS IMPACTOS EN MÉXICO: SALARIOS Y EMPLEO

La teoría convencional del comercio internacional destaca las ventajas que puede obtener un país si hace uso del factor que tiene en abundancia relativa. Así, los países periféricos pueden hacer uso de la ventaja comparativa basada en menores costos laborales utilizando intensivamente fuerza de trabajo. De esta manera, una de las promesas de la apertura comercial es que impulsará las actividades en las que el país en cuestión está mejor dotado y disminuirán aquellas con costos elevados relativamente. La relación de costos y uso de factores entre los países centro y los periféricos favorecen a ciertas actividades u otras según sea el caso. Las consecuencias en el empleo que generan estos escenarios para cada tipo de país pueden explicar los movimientos en los salarios.

La dinámica básica del crecimiento económico se explica como sigue: incrementos en la acumulación de capital implican incrementos en los bienes de capital. Esto a su vez implican incrementos en la densidad del capital por trabajador y trabajadora. Lo cual se traduce en incrementos en la productividad, incrementos en el producto per cápita y finalmente llega el crecimiento. Sin embargo, no están claros los mecanismos que nos aseguren que las cosas sucedan así, que el crecimiento efectivamente llegue o los mecanismos que definan cierta distribución del ingreso producto del crecimiento.

El crecimiento económico no necesariamente implica desarrollo económico, mientras que lo contrario es cierto. El desarrollo económico puede ser definido como: “un proceso de creación de poder productivo general a través de la introducción sistemática y recurrente de progreso técnico.”(Di Filippo 1981, p. 83). Esta definición de Di Filippo ayuda a explicar las razones por las que una economía logra presentar crecimiento económico en ramas particulares, sin que esto implique un incremento del poder productivo para las demás ramas en conjunto.

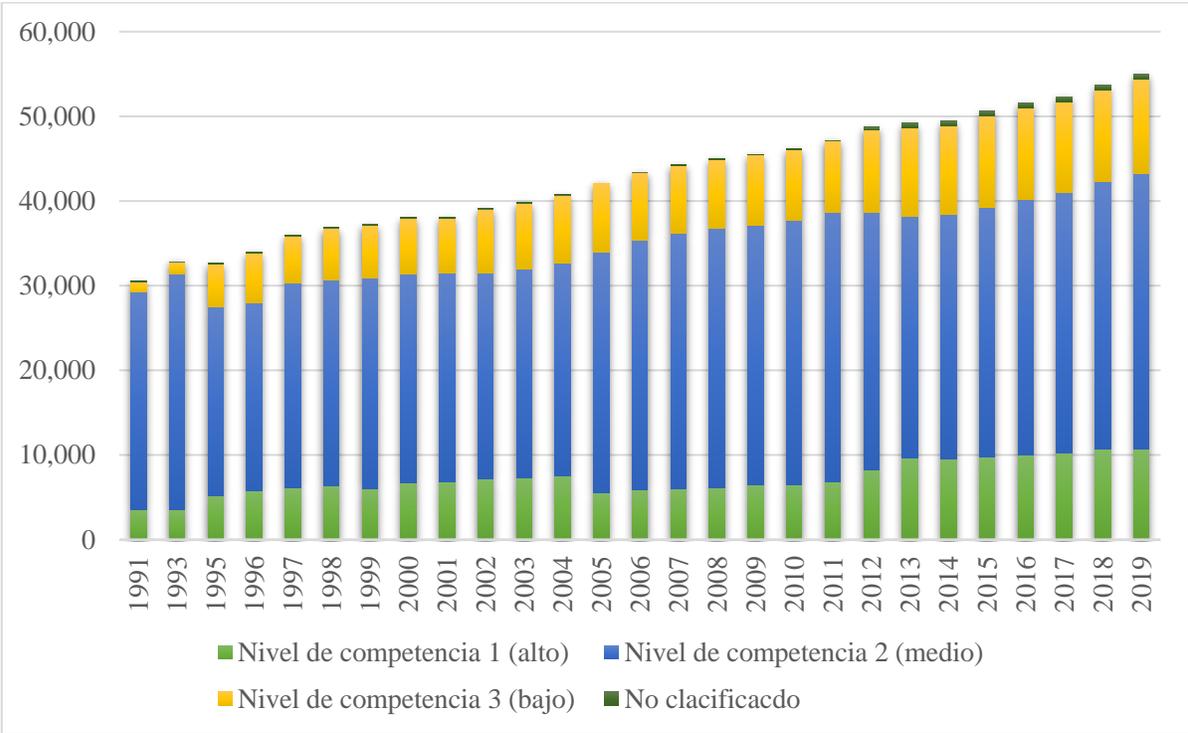
El uso y distribución del capital nos explica la distribución del poder adquisitivo y la composición del producto final a nivel nacional. Como los establecimientos de la IA tienen una ubicación geográfica se deriva que los estados que reciban estos establecimientos, también recibirán estímulos económicos para otras industrias conexas (véase Carbajal, Carrillo, y Almonte, 2018). Así, la IA se presenta gran capacidad de arrastre para algunas actividades que crecen a un menor ritmo. De lo que se deriva un desarrollo regional diferenciado y una estructura productiva heterogénea. En palabras de Di Filippo (1981): “la heterogeneidad estructural en su estricto sentido económico es una consecuencia de la sesgada distribución del progreso técnico que acompaña el desarrollo de las economías periféricas capitalistas, y se funda en el monopolio de las fuentes generadoras de ese progreso técnico por parte de las economías capitalistas centrales.” (Di Filippo 1981, 211).

De lo anterior se deriva que las desigualdades regionales, en su trasfondo económico, se entienden por la distribución desigual de la tecnología que fomenta incrementos de la productividad y que es selectiva de la fuerza de trabajo de mayor capacitación y por tanto de mayor ingreso monetario relativamente. Bajo el concepto de poder adquisitivo que hemos venido desarrollando, la capacitación del trabajador y por tanto su ingreso monetario resulta de gran relevancia para la determinación de los espacios geográficos en los que se han de realizar las mercancías.

Un requisito indispensable que acompaña el progreso técnico es el incremento en la calificación de la fuerza de trabajo. En el periodo 1991-2019 se verifica el crecimiento de trabajos con calificación alta y baja mientras el trabajo de calificación media es el más importante a lo largo del periodo. En los siguientes gráficos 11 y 12 se presentan estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre la ocupación de la fuerza de trabajo de acuerdo a su nivel de competencia a nivel mundial; alto: directores y gerentes, profesionales científicos e intelectuales y técnicos y profesionales de nivel medio,

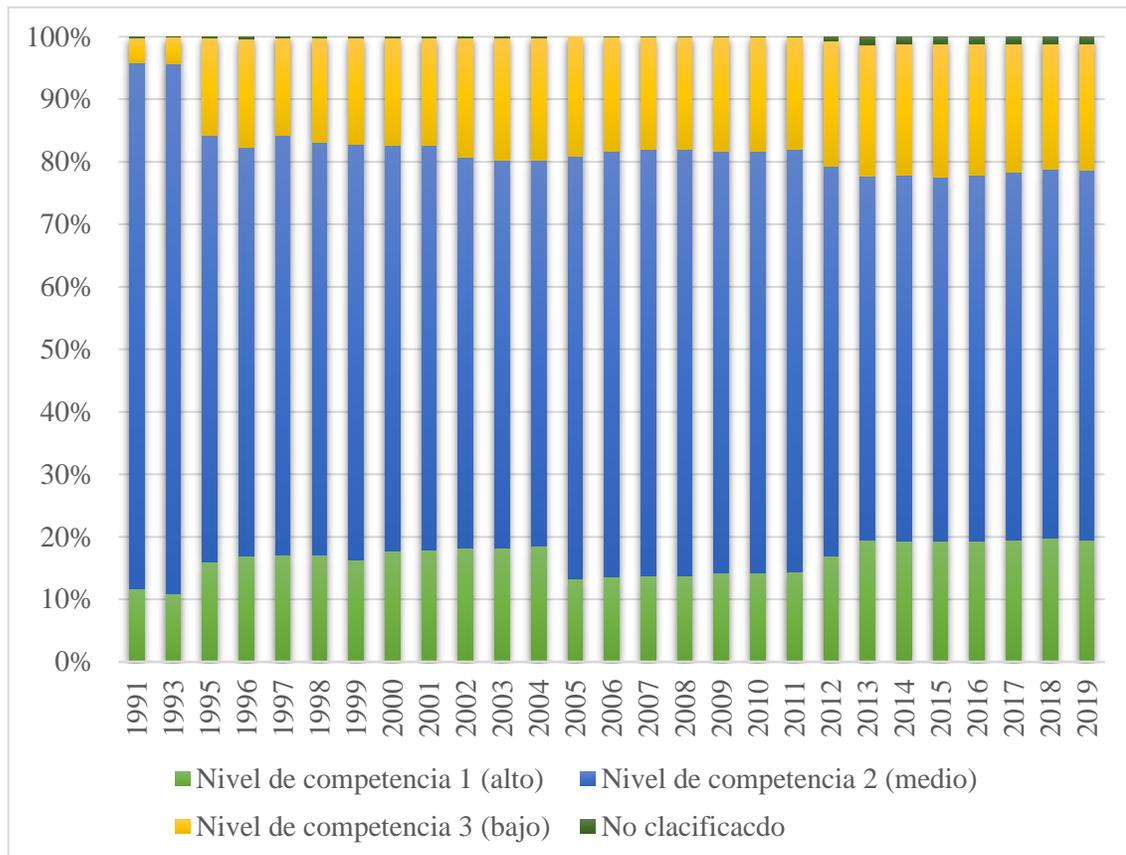
medio: personal de apoyo administrativo, trabajadores de los servicios y vendedores, trabajadores agropecuarios calificados y operarios y artesanos de artes mecánicas, operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores, y bajo: ocupaciones elementales.

**Gráfico 11.** Fuerza de trabajo en México por nivel de competencia 1991-2019 (en miles de personas)



FUENTE: Elaboración propia con datos de la OIT

**Gráfico 12.** Fuerza de trabajo en México por nivel de competencia 1991-2019 (porcentajes)

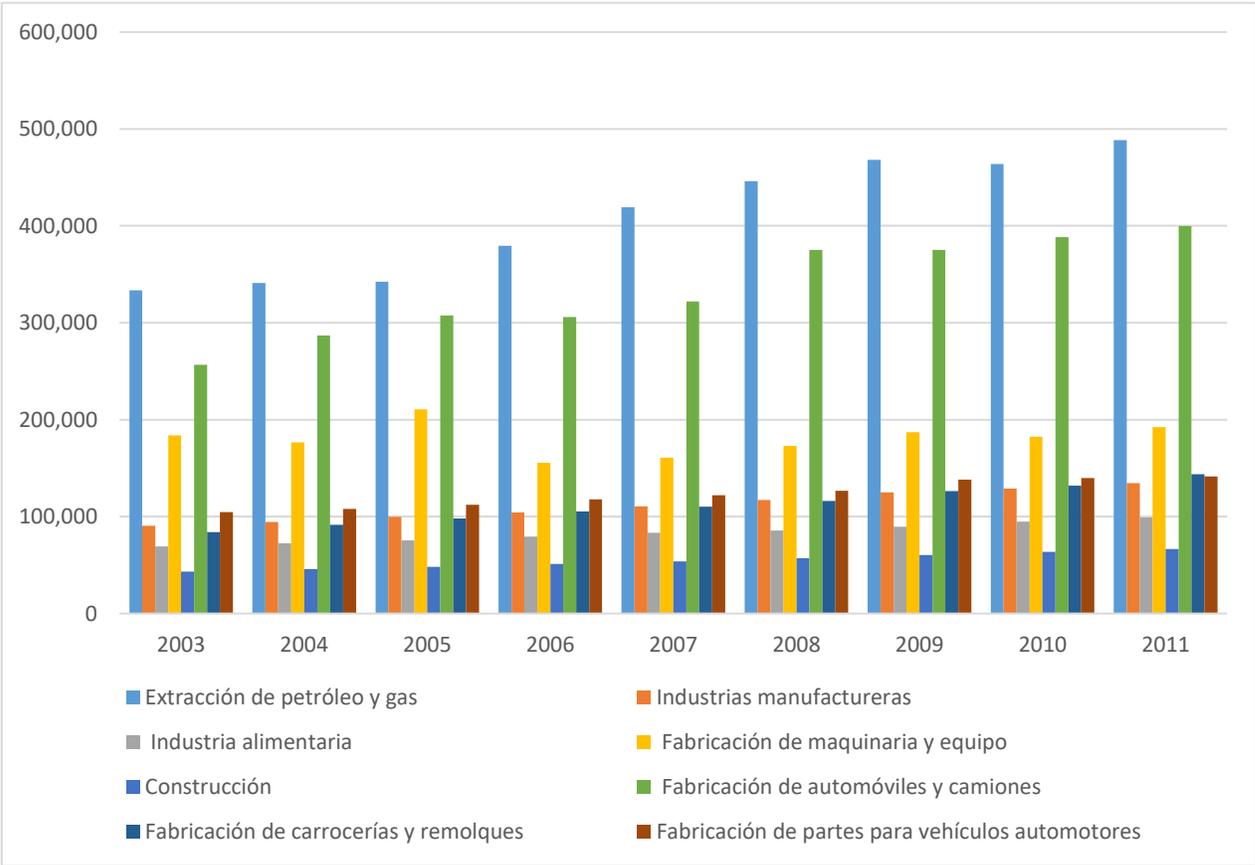


FUENTE: Elaboración propia con datos de la OIT

El grupo de multinacionales automotrices que ostentan el poder adquisitivo para hacerlo efectivo en el acto de la producción, gracias a que también ostentan el poder de apropiarse el excedente generado, tienen además la posibilidad de decidir en qué espacio geográfico se adelantará el dinero como capital. A este escenario se contraponen aquellos quienes no cuentan con dicho poder, ni adquisitivo ni productivo ni mucho menos libertad de decidir. De esta manera, la pobreza puede ser definida como: “un estado de impotencia económica, incapaz por lo tanto de dinamizar el poder productivo de la economía” (Di Filippo 1981, p. 82).

Los salarios pagados en la IA son en general más altos en comparación con otras industrias, de acuerdo con Julio: “Los salarios en la industria automotriz son altos comparados con la industria en general y con los otros sectores económicos, con un promedio de 4.5 días de salario mínimo.” (Julio 2003, p. 16). En el siguiente gráfico 13 presentamos una comparación de las remuneraciones medias de los puestos de trabajo ocupados en pesos por persona en el periodo 2003-2011 para un grupo de sectores seleccionadas. Se observa que los sectores extracción de petróleo y gas y el sector fabricación de automóviles y camiones representan los montos más altos en comparación con otros sectores para todo el periodo.

**Gráfico 13.** Remuneraciones medias de puestos de trabajo ocupados, dependientes de la razón social, (pesos por persona) Anual, para sectores seleccionadas, 2003-2011

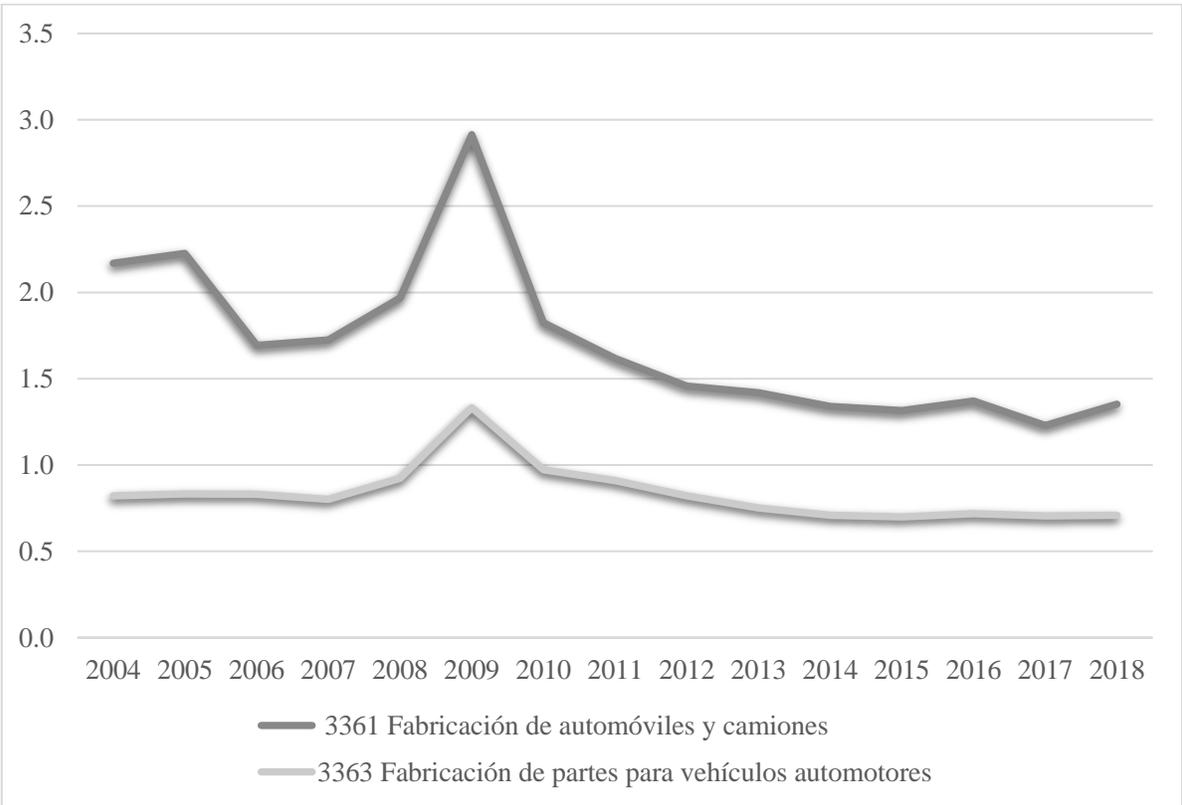


FUENTE: Elaboración propia con datos de INEGI

De manera contrastante en el gráfico 14 presentamos los salarios divididos por el valor agregado (VA) en el periodo 2004-2018 para los subsectores 3361 y 3362. Lo que nos interesa resaltar es el hecho de que aún cuando la rama fabricación de automóviles y camiones presenta, en general, salarios considerablemente altos en comparación con otros sectores, también presenta una tendencia al estancamiento, a pesar del considerable crecimiento de la productividad (véase gráfico 15 para 3361).

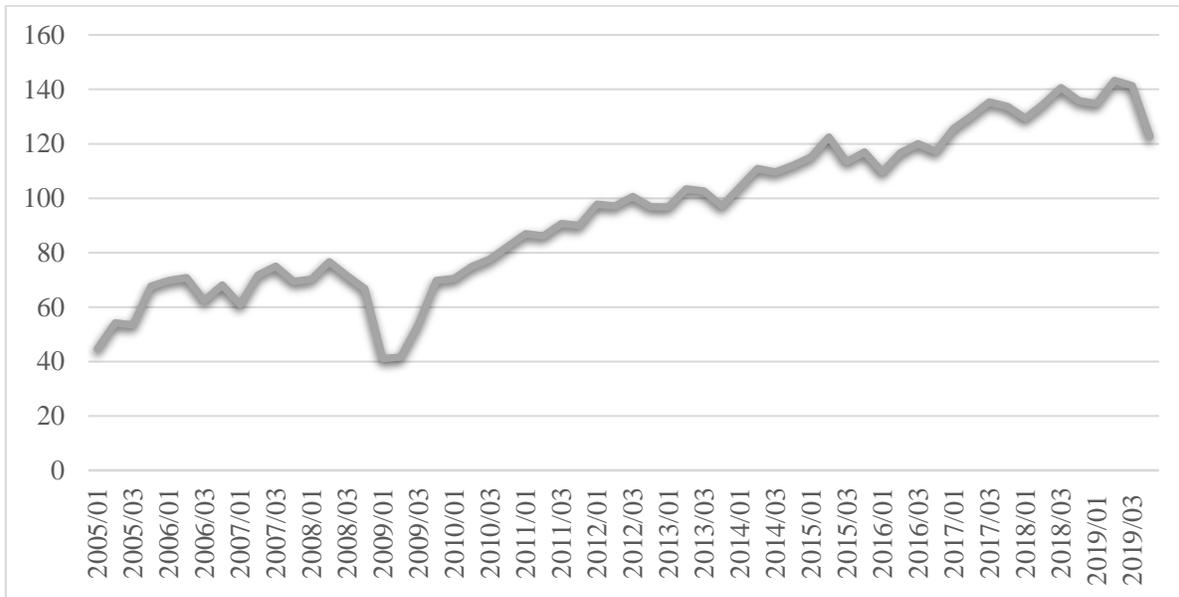
**Gráfico 14.** Salarios sobre Valor Agregado a nivel de subsector, México 2004-2018

(Millones de pesos a precios de 2013)



FUENTE: Elaboración propia con datos de INEGI

**Gráfico 15.** Índice Productividad laboral con base en las horas trabajadas totales  
 Volumen físico de la producción para la rama 3361: Fabricación de automóviles y  
 camiones (Índice base 2013=100) Trimestral, México 2005-2019



FUENTE: Elaboración propia con datos de INEGI

En el cuadro 11 se presentan las diez ramas que ostentan la mayor productividad para el caso mexicano con datos de la matriz insumo-producto de 2013. En conjunto estas diez ramas generaron 625,533 puestos de trabajo los cuales representan el 1.09% del total de puestos generados. Se observa la actividad Fabricación de automóviles y camiones entre las diez más productivos, además casi la mitad de estas actividades son improductivas en el sentido de que no generan producto excedente.

**Cuadro 11.** Productividad y puestos de trabajo 2013 por rama de actividad

<b>Rama</b>	<b>Productividad</b>	<b>Número de puestos de trabajo</b>
5331 – Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias	41.746	944
2111 – Extracción de petróleo y gas	16.871	52,938
7115 – Artistas, escritores y técnicos independientes	8.649	2,535
5172 – Operadores de servicios de telecomunicaciones inalámbricas	5.318	24,149
5211 – Banca central	4.827	3,302
3122 – Industria del tabaco	4.250	4,466
5311 – Alquiler sin intermediación de bienes raíces	3.943	441,359
5222 – Instituciones financieras de fomento económico	3.561	14,981
5232 – Bolsa de valores	3.090	266
<b>3361 – Fabricación de automóviles y camiones</b>	2.752	80,593

FUENTE: Datos de la Matriz Insumo Producto INEGI

De lo anterior podría derivarse la conclusión de la necesidad de fomentar la inversión extranjera y la distribución del capital de manera homogénea a lo largo y ancho del territorio. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que México es un país periférico que se inserta en la CGV en la parte baja, que se relaciona con Estados Unidos país líder del actual paradigma digital y que se encuentra principalmente en la esfera de la producción del ciclo del capital de la IA. En donde los bajos salarios y la flexibilidad laboral son condición indispensable. Además, la introducción del progreso técnico responde a necesidades de multinacionales que acaparan sus frutos y los realizan en otros espacios geográficamente

En el cuadro 12, de acuerdo con Bouzas y Covarrubias (2014), se observa que el pago a las y los trabajadores fue en promedio de 308 pesos al día, o 38.5 pesos por hora, al tipo de cambio oficial en diciembre de 2014 (13.15 pesos / 1 USD), esto es 2.9 USD por hora. En términos de regiones, Puebla y la Región Central pagan salarios más altos, mientras que el Bajío y las regiones fronterizas norteñas se quedan atrás (Traub 2017, pp. 168-70).

Las condiciones para los trabajadores al interior del país son heterogéneas, pero también lo son dentro de la industria: " al crearse la mayoría de los empleos fuera de las empresas ensambladoras, en empresas para las cuales el costo laboral es una variable a minimizar para asegurar los contratos, el deterioro de las condiciones laborales se acentúa a medida que los empleos se alejan de la empresa automotriz que comanda la cadena productiva" (Bensusán y Gómez, 2014, p. 232). Las empresas nacionales que se ubican en la parte baja de la cadena, que fungen como proveedoras de insumos y materias primas, deben adoptarse a los requerimientos de la empresa ensambladora compitiendo entre sí a costa del trabajo, lo cual se refleja en los salarios pagados y en las condiciones de trabajo.

**Cuadro 12.** Salarios en la industria automotriz (montaje) según convenios colectivos (2012-2014), **tradicional** y **emergente**

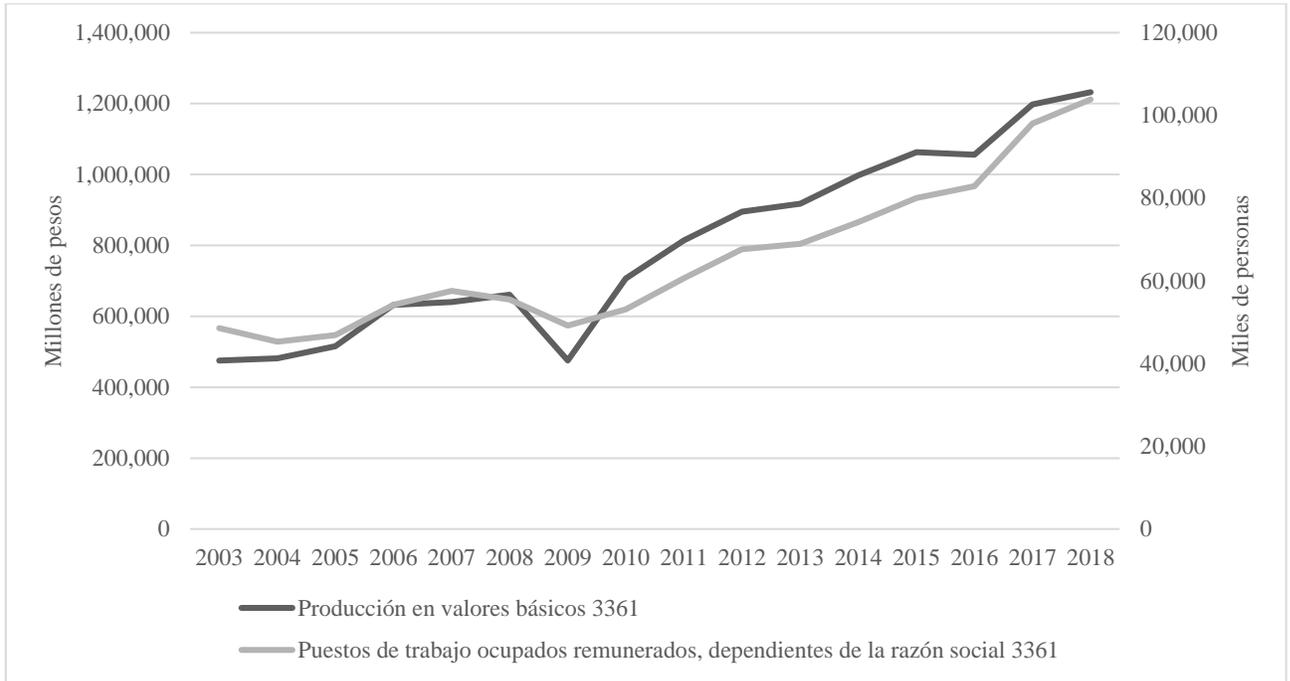
<b>Empresa y ubicación</b>	<b>Salario diario promedio (pesos)</b>	<b>Salario promedio por hora (pesos)</b>	<b>Salario promedio por hora (dólares)*</b>
Nissan, Morelos (2014)	441.51	55.18	4.19
VW, Puebla (2014)	418.85	52.35	3.98
Chrysler, Saltillo (2014)	357.48	44.68	3.39
Chrysler, Saltillo Van (2014)	357.48	44.68	3.39
Chrysler, Ramos Arizpe, Coahuila (2014)	357.48	44.68	3.39
GM, Toluca (2014)	353.91	44.23	3.36
Ford, Sonora (2014)	336.08	42.01	3.19
Audi, San Juan Chiapa, Puebla (2014)	334.37	41.79	3.17
Toyota, Baja California (2014)	328.36	41.04	3.12
Ford, Cuautitlán (2014)	319.36	39.92	3.03
Nissan, Aguascalientes (2014)	299.45	37.43	2.84
GM, Ramos Arizpe (2014)	272.94	34.11	2.59
Nissan, Ags. Planta II (2013)	259.28	32.41	2.46
Honda, El Salto (2014)	245.78	30.72	2.33
GM, San Luis Potosí (2014)	234.79	29.34	2.33
BMW, San Luis Potosí (2014-17)	213.75	26.71	2.03
Honda, Guanajuato (2014)	213.03	26.62	2.02
Mazda, Guanajuato (2014)	207.05	26.62	2.02
<b>Total, promedio</b>	<b>308.39</b>	<b>38.54</b>	<b>2.93</b>

FUENTE: Tomado de Bouzas y Covarrubias (2014)

\* Calculado al tipo de cambio oficial de 13.15 pesos/USD vigente en diciembre de 2014

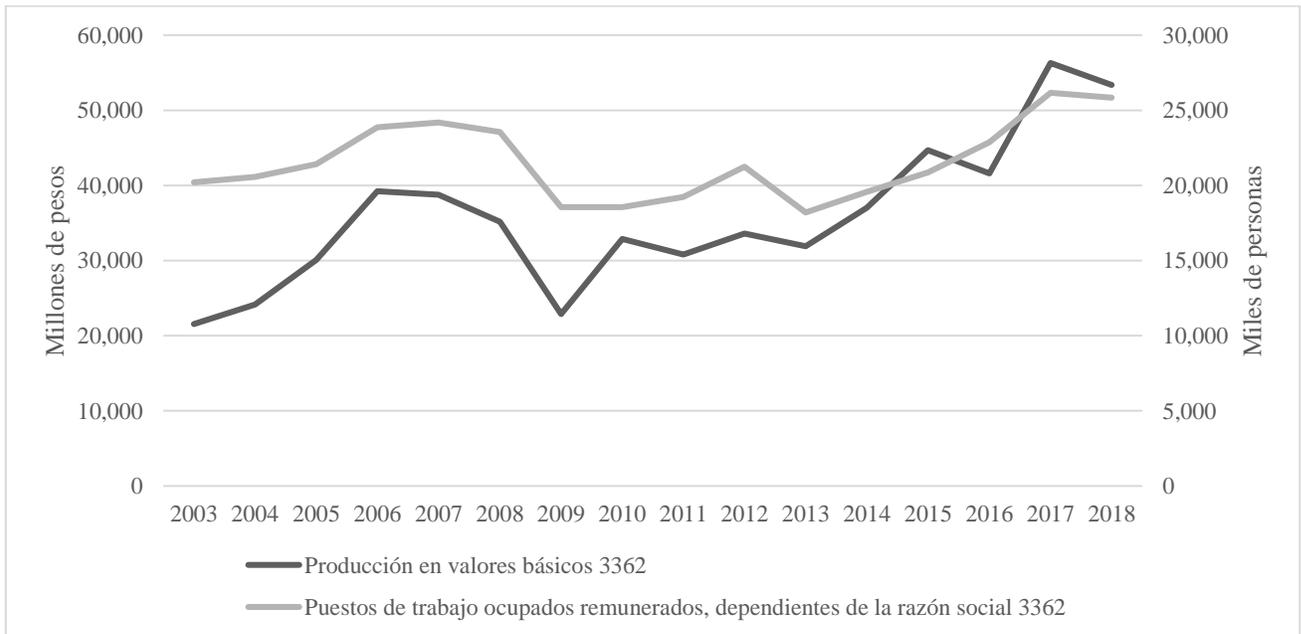
En el siguiente grupo de gráficos 16 - 18 presentamos la relación entre los puestos de trabajo y la producción por rama. Se observa que existe una relación positiva entre ambas variables, mayor producción se relaciona con mayor número de trabajadores y viceversa. Lo que interesa es el movimiento sincronizado entre las dos variables que responden a estímulos externos y que se traduce a una mayor vulnerabilidad para los y las trabajadoras en la IA, debido a que deben someterse a las oscilaciones del mercado bajo el paradigma tecnoproductivo del toyotismo-flexible.

**Gráfico 16.** Puestos de trabajo (miles de personas) y producción (Millones de pesos a precios de 2013) para a rama 3361, México 2003-2018



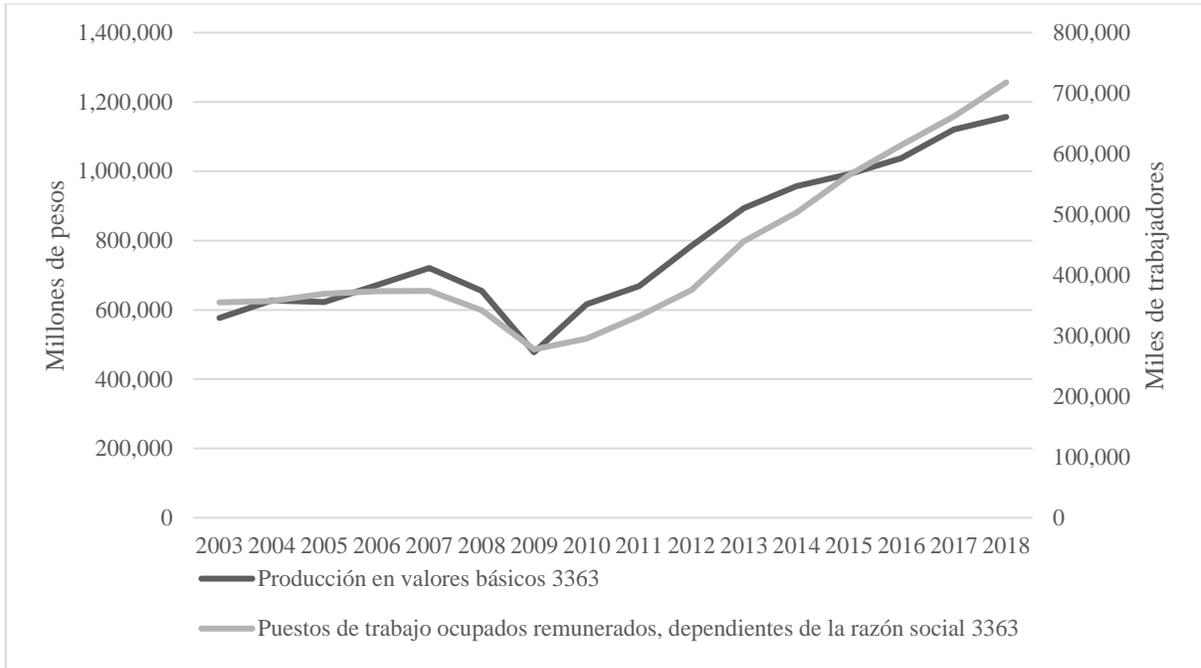
FUENTE: Elaboración propia con datos de INEGI

**Gráfico 17.** Puestos de trabajo (miles de personas) y producción (Millones de pesos a precios de 2013) para a rama 3362, México 2003-2018



FUENTE: Elaboración propia con datos de INEGI

**Gráfico 18.** Puestos de trabajo (miles de personas) y producción (Millones de pesos a precios de 2013) para a rama 3363, México 2003-2018



FUENTE: Elaboración propia con datos de INEGI

Como señalamos más arriba el nuevo paradigma digital permitió incrementos en la tasa de plusvalor. Definimos dicha tasa como una medida del grado de explotación del trabajo, en palabras de Marx (2015): “La tasa de plusvalor, por consiguiente, es la expresión exacta del grado de explotación de la fuerza de trabajo por el capital, o del obrero por el capitalista” (p. 262). La importancia de este indicador radica en su conexión directa con la economía real, a una mayor tasa de plusvalor mayor capacidad de acumular capital se tendrá. Definimos la tasa de plusvalor (TP) como la relación entre el producto excedente (PE) o masa de plusvalor y el producto necesario (PN) o capital variable, ecuación 1. Partimos de algunos supuestos base: i) prescindiremos de las formas de distribución de la ganancia (G), por lo que  $G = P$ ; plusvalor y ii) el trabajo se paga a su valor, esto es, que el pago a los y las trabajadoras reproduce por completo en sus condiciones normales al trabajador o trabajadora.

$$TP = \frac{PE}{PN} \quad (1)$$

Definimos el salario relativo, siguiendo a Martínez, Valle, y Sánchez (2019) en la siguiente ecuación 2, como capital variable ( $V$ ) o remuneraciones totales dependientes de la razón social sobre el producto total, esto es, masa de plusvalor ( $mp$ ) o masa de excedente y  $V$ :

$$SR = \frac{V}{mp + V} \quad (2)$$

Para aproximarnos a una medición de la TP seguimos a Shaik y Tonak (1994) y Valle (2019), dada la disponibilidad de datos, en la siguiente ecuación 3 se expone el índice tasa de plusvalor ( $I_{tp}$ ):

$$I_{tp} = \frac{EBO_{IA} + CI_{IA} + T_{IA}}{W_{IA}} \quad (3)$$

Donde:

$EBO_{IA}$ : Excedente bruto de operación de la IA

$CI_{IA}$ : Consumo Intermedio de la IA

$T_{IA}$ : Otros impuestos sobre la producción netos de la IA

$W_{IA}$ : Remuneraciones totales dependientes de la razón social de la IA

En el cuadro 13 se presenta PN y el PE por trabajador y trabajadora para la IA por rama, se observa la marcada diferencia al interior de la industria donde la rama 3361, aun siendo la que percibe mayores salarios por trabajador, es la mayor generadora de excedente. Además, para todos los casos observamos que el PE representa mucho más de la mitad del producto total;  $PT = PN + PE$ .

**Cuadro 13.** Producto necesario y producto excedente por trabajadora y trabajador por rama en pesos corrientes, 2013 - 2019

Año / Clasificación SCIAN	Remuneraciones* por trabajador y trabajadora o <b>Producto Necesario</b>			Masa de excedente** por trabajador y trabajadora o <b>Producto Excedente</b>		
	<b>Rama 3361</b>	<b>Rama 3362</b>	<b>Rama 3363</b>	<b>Rama 3361</b>	<b>Rama 3362</b>	<b>Rama 3363</b>
<b>2013</b>	20.76	9.43	8.92	1,155.52	154.39	117.06
<b>2014</b>	20.45	10.29	9.43	1,153.36	181.34	119.56
<b>2015</b>	21.01	10.18	10.17	1,286.13	230.19	131.34
<b>2016</b>	21.48	10.62	11.02	1,388.95	219.20	148.06
<b>2017</b>	22.74	11.57	11.68	1,545.12	287.23	151.76
<b>2018</b>	25.34	12.22	12.34	1,546.62	280.61	148.00
<b>2019</b>	25.23	13.57	13.43	-	-	-

FUENTE: Elaboración propia con datos de la Encuesta mensual de la industria manufacturera (EMIM). Base 2013, INEGI

\* Remuneraciones totales dependientes de la razón social divididas entre el personal ocupado remunerado total

\*\* Calculado a partir del trabajo de Zerda Alvaro y Sarmiento "Economía Política de las Cuentas Nacionales" (1989). La masa de excedente o masa de plusvalor es igual a la sumatoria de los datos anuales a precios corrientes por rama de actividad de tres rubros: consumo intermedio en valores comprador, Excedente bruto de operación y Otros impuestos sobre la producción netos.

En el cuadro 14, se presenta el equivalente a la anterior ecuación (2), el salario relativo por rama de 2013-2018. Se observa que la rama 3361 muestra el menor salario relativo aun presentando los mayores salarios por trabajador y la rama 3363 ostenta el mayor de las tres ramas. Y en el cuadro 8 se exhiben los índices tasa de plusvalor (Itp) equivalente a la ecuación (3) por rama, se observa que la rama 3361 tiene para todo el periodo el mayor índice, lo cual se encuentra estrechamente relacionado con el cuadro 1 en donde se vio que la rama es gran generadora de PE. Por otro lado, la rama 3363 posee los índices más bajos para todo el periodo, además de tener el mayor número de trabajadores en el periodo y la menor productividad.

En la caída de la participación de los ingresos laborales en países periféricos inciden factores como: "(...) reducción de las tasas de sindicalización, la erosión de la seguridad social, el crecimiento de la concentración del mercado y la propagación de la externalización a través de las cadenas de valor mundiales" (UNCTAD y Naciones Unidas 2019, 48). En el Informe sobre el comercio y el desarrollo de la UNCTAD (2018), presenta datos que

exhiben la extrema concentración del ingreso que se expresa en la caída del valor agregado: “A nivel mundial, la participación de las rentas del capital en las cadenas de Valor mundiales de manufacturas aumentó en tres puntos porcentuales entre 2000 y 2014. Mientras tanto, las rentas del trabajo en la fase de fabricación disminuyeron en 3,7 puntos porcentuales en los países de renta alta y en 1,3 puntos porcentuales en la mayoría de las economías emergentes del G 20, excepto China” (UNCTAD y Naciones Unidas 2018, 58). Se observa que es en la esfera de la producción que los salarios tienden a disminuir para los países periféricos y también para los líderes. Y por tanto los trabajadores que se ubican aquí son más vulnerables.

**Cuadro 14.** Salario relativo, 2013 -2018

Año / Clasificación SCIAN	Rama 3361	Rama 3362	Rama 3363
<b>2013</b>	0.018	0.058	0.071
<b>2014</b>	0.017	0.054	0.073
<b>2015</b>	0.016	0.042	0.072
<b>2016</b>	0.015	0.046	0.069
<b>2017</b>	0.015	0.039	0.071
<b>2018</b>	0.016	0.042	0.077

FUENTE: Elaboración propia con datos de la Encuesta mensual de la industria manufacturera (EMIM). Base 2013, INEGI

**Cuadro 15.** Índice tasa de plusvalor por rama, 2013 – 2018

Año / Clasificación SCIAN	Rama 3361	Rama 3362	Rama 3363
<b>2013</b>	55.7	16.4	13.1
<b>2014</b>	56.4	17.6	12.7
<b>2015</b>	61.2	22.6	12.9
<b>2016</b>	64.7	20.6	13.4
<b>2017</b>	67.9	24.8	13.0
<b>2018</b>	61.0	23.0	12.0

FUENTE: Elaboración propia con datos de la Encuesta mensual de la industria manufacturera (EMIM). Base 2013, INEGI

## III.2 INDUSTRIA AUTOMOTRIZ Y MEDIO AMBIENTE

En el presente apartado nos proponemos desarrollar de manera general un eje de análisis alternativo que permita una caracterización de la transición del paradigma fósil al de energía de fuentes renovables dentro de la IA en el marco de la actual crisis ambiental. El objetivo es reflexionar sobre la solución que plantea esta industria con el lanzamiento del automóvil eléctrico y autotripulado. Argumentamos que se trata de una solución falsa que busca abrir nuevos espacios de generación de ganancias reales y con la capacidad de absorber excesos de capital. Asimismo, desarrollamos los impactos al medio físico para el caso mexicano derivados de la actividad productiva de esta industria en su etapa de uso de energía fósil. Y sostenemos que el tránsito hacia energías de fuentes renovables para esta industria no resolverá el escenario actual de devastación ambiental que vive México e incluso podría ampliarlo.

### III.2.1 TRANSICIÓN EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ: LA INTRODUCCIÓN DEL AUTO ELÉCTRICO Y AUTOTRIPULADO

Los organismos internacionales y la comunidad científica han venido alertando sobre la necesidad de descarbonizar las economías y así avanzar contra el cambio climático. De ahí que se impulse el uso del auto eléctrico y autotripulado por parte de gobiernos y organismos mundiales. Es un hecho el cambio de paradigma dentro de la IA. Se pasa del automóvil de combustión interna, bajo determinadas características productivas y tecnológicas, a un nuevo tipo de automóvil que emplea inteligencia artificial y otra fuente energética; el auto eléctrico y el autotripulado. La pregunta central es si esta transición obedece a una voluntad social de combatir la crisis ambiental, dirigida por los gobiernos por dejar atrás este paradigma altamente contaminante y se pase a otro de menor impacto ambiental.

De acuerdo con el portal digital de Brand Finance, la clasificación de la IA en cuanto a su valor en millones de dólares se presenta en el cuadro 16. Se observa que Toyota lidera la lista, impulsado por la recuperación de los mercados chino y estadounidense. La marca está comenzando a incursionar en la producción de autos eléctricos con la línea de modelos SUV. Un segundo punto es que Tesla es la marca que ha presentado el ascenso más rápido en el mundo, con grandes proyecciones de expansión a tal grado de contar con una planta en Shanghái. Además, es líder en el uso de la inteligencia artificial e innovaciones *sustentables*. El tercer punto para resaltar es el hecho de que las marcas alemanas dominan

la lista, en el marco de la estrategia TOGETHER 2025 que se propone avanzar hacia una reconfiguración de la industria hacia una más eficiente ambientalmente.

**Cuadro 16.** Clasificación de la industria automotriz 2021 y 2020 por valor en millones de dólares

ϕ	2020	Nombre	País	Valores en dólares 2021	Valores en dólares 2020
1	2	Toyota	Japón	59,479	58,076
2	1	Mercedes-Benz	Alemania	58,225	65,041
3	3	Volkswagen	Alemania	47,020	44,897
4	4	BMW	Alemania	40,447	40,483
5	5	Porsche	Alemania	34,326	33,911
6	12	Tesla	Estados Unidos	31,986	12,418
7	6	Honda	Japón	31,366	33,102
8	7	Ford	Estados Unidos	22,676	18,515
9	10	Volvo	Suecia	17,670	16,914
10	9	Audi	Alemania	17,187	16,973

FUENTE: Brand Finance (2021).

Se estima que para 2022 existan por lo menos 500 modelos diferentes de autos eléctricos disponibles en el mercado. Asimismo, se prevé que las ventas se incrementen en los principales mercados; China y Estados Unidos, pero también a nivel mundial. De acuerdo con el periódico digital El Economista (2020): “Los principales mercados de vehículos eléctricos actualmente son Estados Unidos y China, que representan cerca del 75% del total de autos eléctricos en el mundo. Sólo China representa alrededor del 50%, con iniciativas desde 2010 debido al fuerte problema de contaminación que enfrentaba aquel país. Al cierre del 2020 estimamos poco más de 8 millones de autos eléctricos circulando en más de 20 países, principalmente concentrados en Estados Unidos, China y Europa.” El proceso de destrucción creativa impulsado por el Estado en China lo posiciona como uno de los productores y comercializadores más importantes del presente y el futuro en este ámbito.

Los consumidores están dispuestos en mayor medida a adquirir un auto eléctrico: “En los Estados Unidos, entre el 10 y el 30 por ciento de los consumidores indicaron su preferencia por considerar un vehículo eléctrico como su próxima compra en las encuestas nacionales. En Europa, la proporción de consumidores que consideran la compra de vehículos eléctricos fue mayor, del 40 al 60 por ciento, y en China, fue superior al 70 por ciento, dada la presencia de fuertes incentivos gubernamentales para adoptar estos vehículos. Esta tendencia es aún más pronunciada entre los clientes menores de 50 años que viven en zonas urbanas.” (Baik, et al., 2019). Asimismo, de acuerdo con el informe de Bloomerg (2020) la participación de los autos eléctricos en las ventas totales es 2.7% para 2020, pero se espera que crezca al 10% en 2025 y para 2040 más de la mitad de los autos vendidos serán eléctricos.

Uno de los factores que explica el crecimiento en la demanda de los autos eléctricos se relaciona con las regulaciones gubernamentales que cada vez son más estrictas con respecto a las emisiones, además de los subsidios, disminución de los costos operativos y exenciones fiscales. El ejemplo más emblemático de esto es China:

“Los vehículos eléctricos están exentos de loterías y subastas de matrículas en algunas ciudades chinas, y esto todavía juega un papel fundamental en la promoción de los vehículos eléctricos. Después de un exitoso programa piloto en ciudades seleccionadas, el gobierno chino decidió el año pasado introducir placas verdes para vehículos de nueva energía en todo el país. A finales de 2017, las placas se extendieron a todas las capitales de provincia y otras ciudades importantes seleccionadas, y las ciudades restantes seguirán en el primer semestre de 2018. Los propietarios de automóviles con estas placas serán elegibles para un trato preferencial. Además, los subsidios nacionales y locales de China para los vehículos eléctricos se encuentran entre los más altos del mundo, lo que reduce las preocupaciones de los consumidores sobre el costo inicial comparativamente alto.” (Hertzke, et al, 2019).

La tecnología digital proyecta un cambio en la dinámica económica de la IA. Las inversiones dentro de esta industria se están inclinando en un nuevo rejuvenecimiento sobre las bases de las innovaciones *sustentables* y la inteligencia artificial. El uso de plataformas, sensores, técnicas de fabricación ajustadas, la digitalización, innovaciones electrónicas, entre otros son elementos que caracterizan a los automóviles modernos.

Las naciones más importantes en la producción de autos tradicionales están transitando hacia la producción de los automóviles modernos. China participa en la competencia global con cuatro marcas: NIO, Xpeng, Li Auto y WM Motor, mientras que Estados Unidos compite con Tesla, Ford, Chrysler, entre otras. Asimismo, países periféricos reexportadores en esta industria también están transitando hacia esta línea de producción. Este es el caso mexicano con Ford, Mazda, KIA y Mercedes-Benz, al igual que otros países en el mundo.

Sin embargo, dicha transición plantea más que problemas técnicos. Pues es necesaria una creciente extracción de insumos mineros. Por lo que es posible prever un incremento e intensificación de la explotación del medio físico de algunos espacios nacionales para satisfacer demandas externas en los principales mercados.

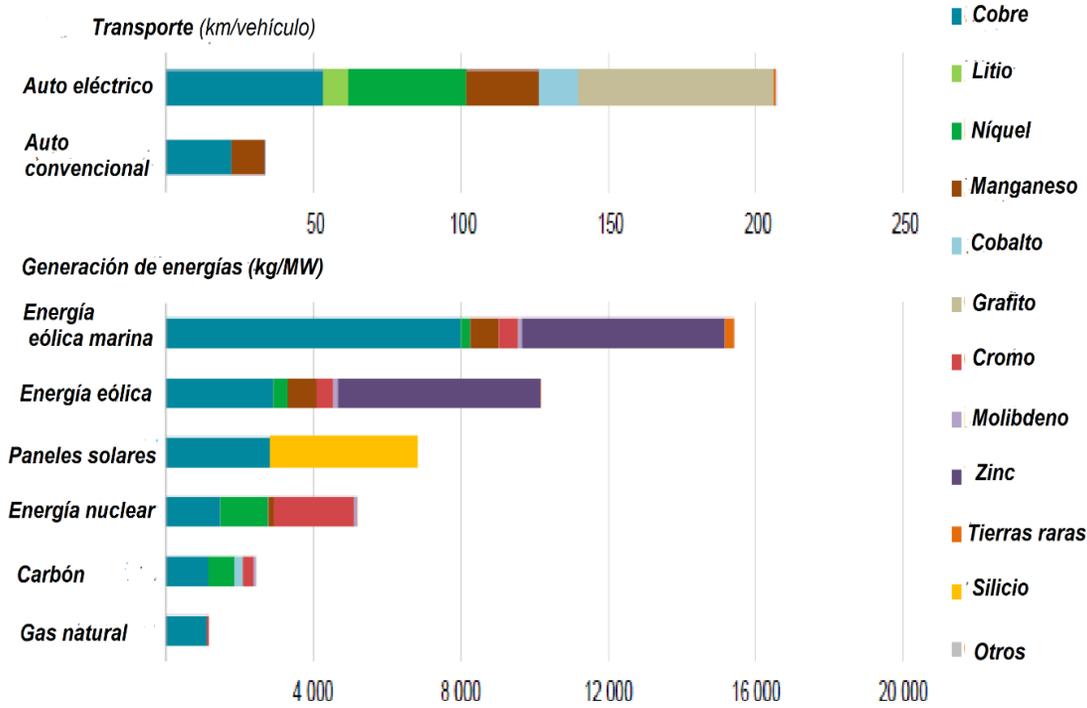
### III.2.2 RENOVACIÓN DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

La renovación de la IA se da bajo el principio digital, la inteligencia artificial, la apertura de los nuevos mercados emergentes y el surgimiento de nuevos productos; el auto eléctrico y el autotripulado. Uno de los productos que ha cobrado mayor relevancia es el automóvil eléctrico, se trata de un auto que es propulsado por un motor que hace uso de energía eléctrica con base en baterías recargables que generalmente son de litio. La promesa del auto eléctrico está respaldada por las críticas condiciones ambientales en la actualidad, las cuales han sido aprovechadas por las corporaciones automotrices para promover una imagen más *amigable* con el ambiente.

El informe de Greenpeace (2019) indica que en 2019 la IA fue responsable del 9% del total de emisiones de gases de efecto invernadero, donde: “Los cinco principales emisores, VW (582m toneladas de CO<sub>2</sub>e), Renault Nissan (577m toneladas de CO<sub>2</sub>e), Toyota (562M toneladas de CO<sub>2</sub>e), General Motors (530 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e), Hyundai-Kia (401 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e), fueron responsables del 55% de huella de carbono.” (Stephan, et al., 2019, p. 2). De manera contrastante, de acuerdo con el ranking que emite Best Global Green Brands (2014), las marcas más verdes y sustentables están ocupadas por automotrices, siendo Toyota la marca más verde, seguida de Ford en segundo lugar y de Honda en tercero. Les siguen Nissan (#5), VW (#7), BMW (#13), Mercedes Benz (#17), Hyundai (#34) y Kia (#37). La utilización de la variable emisiones de CO<sub>2</sub> ha sido el foco rojo y eje de acción de productores y gobiernos.

Bajo la premisa de la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero es que países industrializados y periféricos apoyan el uso de energías de fuentes renovables y por tanto el consumo de autos eléctricos. Incluso se está considerando en el futuro la prohibición de autos a base de gasolina: “el gobernador Gavin Newsom anunció el miércoles que California prohibirá la venta de todos los automóviles nuevos y camiones ligeros que funcionan con gasolina a partir de 2035.” (Rogers 2020). Lo que interesa resaltar es el hecho de que el elemento a combatir, con el impulso del auto eléctrico, es la disminución de gases de efecto invernadero. Lo cual pasa por descartar la existencia de otro tipo de contaminantes.

**Gráfico 19.** Materiales utilizados en tecnologías de energías limpias seleccionadas\*



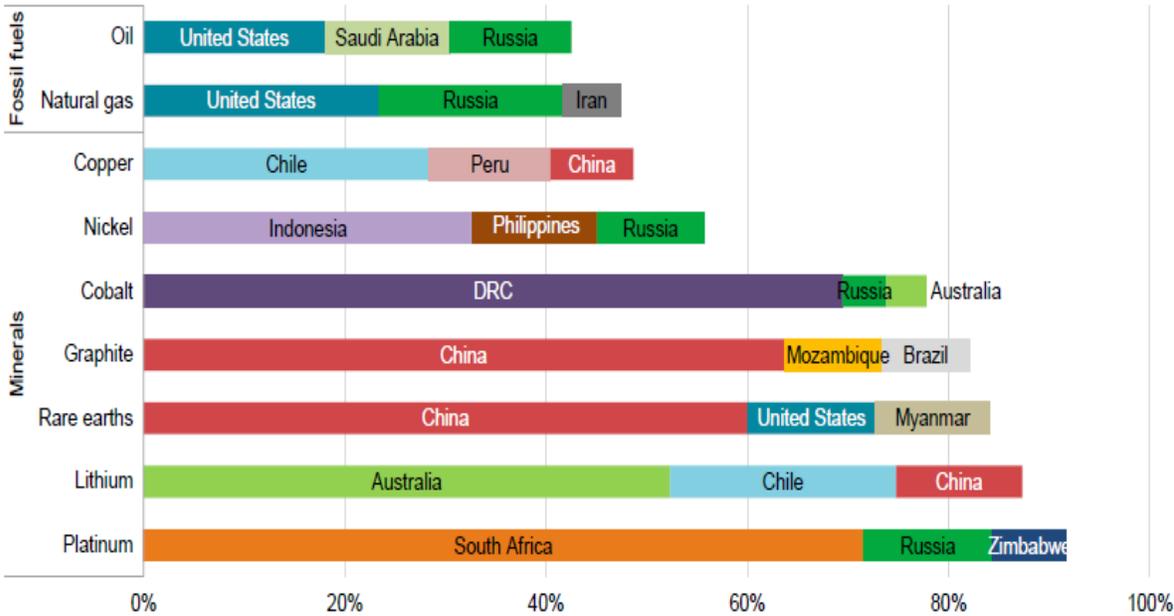
FUENTE: INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2021)

\*Notas: kg = kilogramo; MW = megavatio. Los valores para los vehículos son para todo el vehículo, incluidas las baterías, los motores y el planeador. Las intensidades de un coche eléctrico se basan en un cátodo NMC (níquel manganeso cobalto) 622 de 75 kWh y un ánodo a base de grafito. Los valores para la eólica marina y la eólica terrestre se basan en sistema de generador síncrono de imán permanente de accionamiento directo (incluidos los cables de matriz) y el sistema de generador de inducción de doble alimentación, respectivamente. Los valores para el carbón y el gas natural se basan en plantas y turbinas de gas de ciclo combinado. El consumo real puede variar según el proyecto dependiendo de la tecnología elección, tamaño del proyecto y entorno de instalación.

La extracción de materias primas estratégicas que tienen pocos o nulos sustitutos y que se encuentran en ciertas latitudes del planeta son vitales para la transición de paradigma dentro de la IA. Esto, involucra el suministro, sin ampliar la huella ecológica, de materiales como: cobalto, litio, níquel, manganeso, cobre, grafito, entre muchas otras. Lo cual plantea la pregunta sobre la capacidad de proveer estos materiales en el futuro. En el gráfico 19 se presentan, de acuerdo con la Agencia Internacional de Energía (2021), los materiales que se requieren para la producción de energías para un grupo seleccionado. Asimismo, se comparan los requerimientos de materias primas para autos eléctricos y autos convencionales. En donde se observa que los autos eléctricos requieren de mayor variedad de minerales en comparación a los autos convencionales y al igual que la generación de energía eólica marina. Si los materiales escasearan en el futuro para la transición energética necesitaríamos de un plan B.

De acuerdo con el informe de la Agencia Internacional de Energía (AIE) (2021), la participación de China en el procesamiento de estos minerales es muy importante. China procesa más del 80% de tierras raras, poco más del 60% del cobalto, casi el 40% del níquel, más del 50% del litio y 40% del cobre en el mundo.

**Gráfico 20.** Proporción de los tres principales países productores en la producción total de minerales y combustibles fósiles seleccionados, 2019



FUENTE: INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2021)

En este escenario las reservas de estos minerales serán esenciales para la transición de paradigma. Y pone en relieve el factor político de los insumos para la transición automotriz, pues incluso se observó el caso de golpe de Estado financiado por Elon Musk para el caso de Bolivia (véase La Jornada, 2020). Estos materiales están concentrados geográficamente en pocos países como se observa en el gráfico 20. De manera paralela en el cuadro 17 presentamos los principales elementos que requiere la producción de autos eléctricos. Se relacionan con los países con mayor reserva en porcentajes, así como las empresas más importantes en su producción. Se observa que el grueso de los países que proveen estos materiales son parte de los periféricos.

**Cuadro 17.** Principales elementos utilizados en la industria de vehículos eléctricos por países con mayor reserva y empresas con mayor participación de producción

<b>Mineral</b>	<b>Participación por país en reservas del mineral en 2018</b>	<b>Empresas con mayor participación en producción en 2017</b>
<b>Cobalto</b>	República democrática del Congo 50% Australia 17% Cuba 7% Filipinas 4% Canadá 4% Otros países 18%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glencore (27.400 toneladas)</li> <li>• China Molibdeno (16.419 toneladas),</li> <li>• Fleurette Group (7.595 toneladas),               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vale (5.811 toneladas)</li> </ul> </li> <li>• Gecamines (4.167 toneladas),</li> </ul>
<b>Litio</b>	Chile 58% Australia 19% Argentina 14% China 7% Zimbabue 1% Otros países 1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Albemarle (18 %);</li> <li>• Jiangx Ganfeng Lithium (17 %);</li> <li>• Sociedad Química y Minera S.A. (14%);</li> <li>• Tianqi Lithium Industries Inc. (12%)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• FMC / Livent (5 %)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Grafito natural</b>	Turquía 31% China 25% Brasil 24% Mozambique 6% Tanzania 6% Otros países 8%	---
<b>Manganeso</b>	Sudáfrica 30% Ucrania 18% Brasil 15% Australia 13% Gabón 9% Otros países 15%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BHP Billiton,</li> <li>• Eramet Comilog, Vale,               <ul style="list-style-type: none"> <li>• OM Holdings,</li> </ul> </li> <li>• Braken International Mining,               <ul style="list-style-type: none"> <li>• MOIL Ltd,</li> </ul> </li> <li>• Dharni Sampda Private Ltd,               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaboko,</li> <li>• Golfo Minerals Corp</li> </ul> </li> </ul>

FUENTE: Elaboración propia en base a UNCTAD, (2020)

La reciente reunión de la COP26 es un ejemplo de que la preocupación central de los países líderes se concentra en la disminución de los gases de efecto invernadero. Y, por tanto, las acciones para combatir el escenario actual de crisis ambiental deben ir en este sentido. Por ejemplo, poner un límite a los grados a los que se calienta el planeta o que en el futuro todos los autos que se vendan sean cero emisiones. Lo cual pasa por soslayar los impactos que se generan en muchos otros sentidos, tales como la descomposición de los ecosistemas.

Ahora bien, si los autos eléctricos emiten más o menos gases de efecto invernadero en comparación con los autos convencionales, pasa por si la fuente de energía que se genera es a partir de una fuente renovable o no. Lo cual plantea retos importantes, pues se requiere de la instalación de parques generadores de energía renovable que ocupen un espacio creciente, un incremento considerable en el futuro de la demanda de minerales escasos que no está claro si serán suficientes; (Valero, et al., 2018), la reducción de los costos en un ambiente de precios al alza de las materias primas esenciales, una revolución de los patrones de movilidad actuales, tanto de transporte personal como productivo, la reducción de la demanda de vehículos de energía fósil y la resolución de los aspectos técnicos que requiere esta transición.

La disminución de la huella del carbono que se proponen reducir los países con el tránsito hacia energías de fuentes renovables y el uso de autos eléctricos no contempla el impacto que generan fuera de sus fronteras. Por tanto, el impacto de la globalización se omite. Sin embargo, la contaminación por la producción de baterías aún está en su etapa de despegue, no se configura como una amenaza real, pero en el futuro lo será.

### III.2.3 LOS IMPACTOS EN EL MEDIO FÍSICO GENERADOS POR LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO

Al ser México uno de los espacios más importantes de producción para la IA, también es acumulador de desechos materiales energéticos industriales. La IA en México forma parte de una red regional de producción. Se encuentra condicionada a los requerimientos y oscilaciones del mercado global. El comportamiento, las decisiones y las innovaciones ambientales de la industria se encuentran determinadas por las interacciones entre las normatividades de las empresas matrices, la competencia internacional, el entorno institucional y el paradigma tecnoproductivo flexible.

De acuerdo con el portal digital de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas México forma parte del conjunto de 17 países megadiversos y se ubica en el lugar número 5. Además, estos países abarcan el 10% de la superficie terrestre y alojan al 70% de la biodiversidad planetaria, en donde México representa alrededor del 12%. Lo que interesa es que México al albergar eslabones del ciclo productivo de la IA está modificando la composición de sus ecosistemas a partir de los impactos que genera la actividad industrial del sector automotriz.

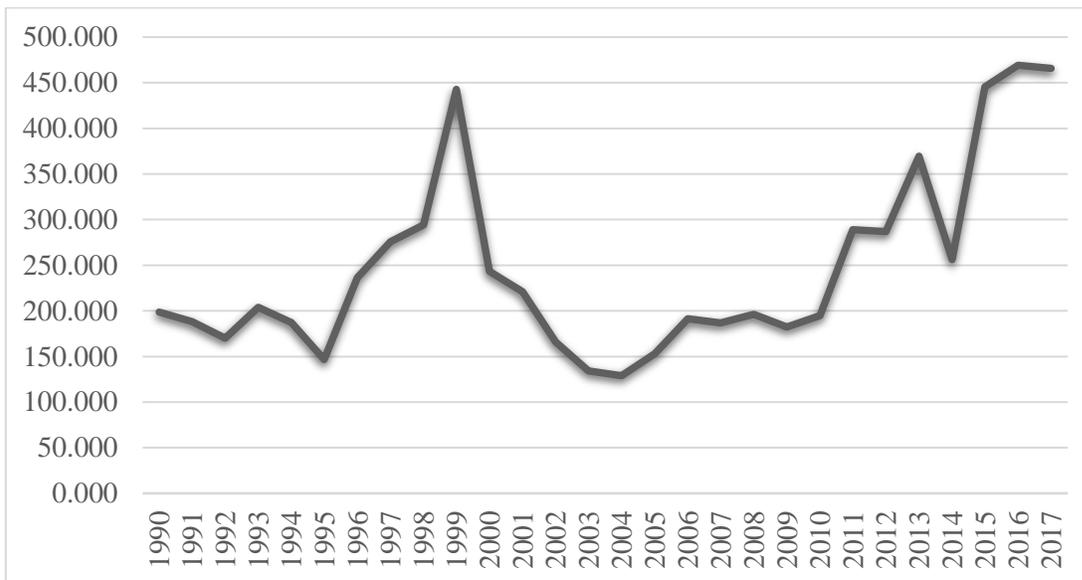
A partir de 1988 se legisló a los residuos peligrosos desde su fuente de origen hasta su gestión y destino final. La SEMARNAT es la autoridad ambiental responsable que interviene en el control de los establecimientos que se encuentran a cargo de este servicio mediante convenios. En el periodo acumulado entre 2004-2016:

“De acuerdo con el Inventario Nacional de Generación de Residuos Peligrosos (INGRP), existen 106,450 generadores de residuos peligrosos registrados ante la Secretaría, de los cuales, 7,222 (6.8%) son grandes generadores, 37,521 (35.2%) tienen registro como pequeños generadores y 61,707 (58 %) están clasificados como microgeneradores. Cabe señalar que el 100% de las empresas registradas, generaron en total 2'326,697.4 (dos millones trescientos veintiséis mil seiscientos noventa y siete) toneladas acumuladas.” (PNPGIR, 2017 p. 22-23).

Y más adelante señala que: “En ese sentido, los grandes generadores son los responsables del 94.7% del total de los residuos peligrosos generados, mientras que los pequeños generadores, sólo del 4.6%, por lo que los microgeneradores únicamente generan el 0.6%” (PNPGIR, 2017 p. 22-23).

De acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), la industria manufacturera y la construcción representaron el 63% de las emisiones de carbono negro en 2015 en México. El carbono negro es uno de los gases de efecto invernadero más contaminantes que contribuyen al calentamiento global. En el siguiente gráfico 20 se presentan las emisiones netas de gases y compuestos de efecto invernadero para el sector equipo de transporte para México en el periodo 1990-2017. Se observa que el crecimiento de las emisiones coincide con los periodos de crecimiento de la industria como se vio en el anterior gráfico 9.

**Gráfico 21.** Emisiones netas de gases y compuestos de efecto invernadero del sector equipo de transporte para México 1990-2017, millones de toneladas



FUENTE: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

Ahora bien, siguiendo los objetivos de la COP26 bastaría con generar acciones que ayuden a disminuir la tendencia al alza que se observa en el gráfico 21 para el caso mexicano. Lo que no está claro es si la producción de autos cero emisiones impliquen un menor impacto al ambiente como se provee lo sea su consumo,

Si bien muchos de los componentes que demanda la IA para la producción son de origen importado, México tiene una participación importante en algunos de estos insumos. En el cuadro 18 presentamos algunos de los insumos más importantes en porcentaje para 2013, distinguimos los de origen nacional e importado. Se observa que la producción de hierro y acero es una de las que presentan mayor participación, siendo Coahuila el principal productor en este ramo. En el caso de la producción de plásticos el estado de México es el principal productor.

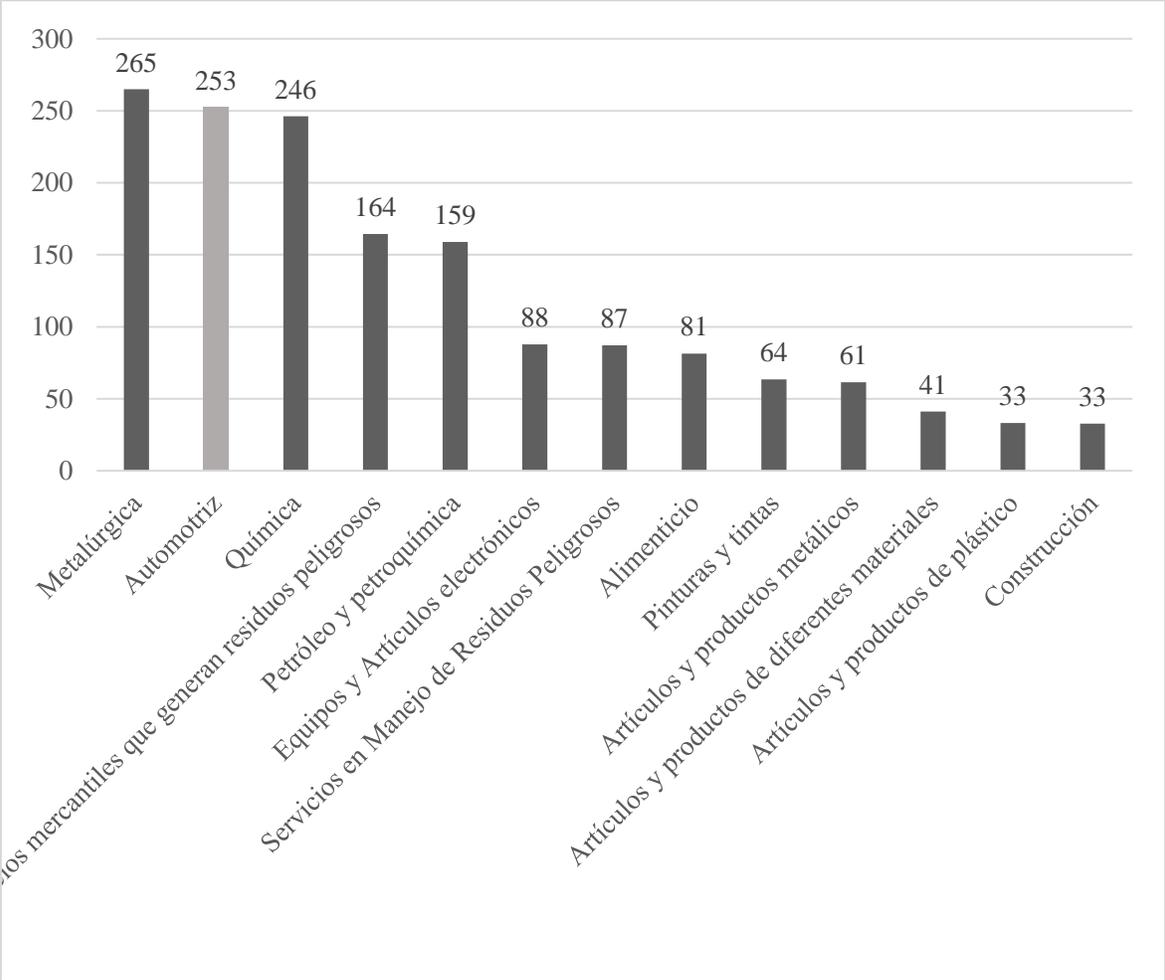
**Cuadro 18.** Principales insumos de la industria automotriz nacionales e importados en porcentajes (2013)

<b>Código SCIAN</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nacional</b>	<b>Importado</b>	<b>Descripción</b>
<b>3363</b>	Fabricación de partes para vehículos automotores	41.5	58.5	Unidades económicas dedicadas principalmente a la fabricación de partes para vehículos automotores (automóviles, camionetas, camiones, trenes, barcos y aeronaves), como motores de gasolina, híbridos y de combustibles alternativos para vehículos automotrices (automóviles, camionetas y camiones); equipo eléctrico y electrónico para vehículos automotores; sistemas de dirección, suspensión y frenos para vehículos automotrices; sistemas de transmisión, asientos y accesorios interiores para vehículos automotores; piezas metálicas troqueladas y otras partes para vehículos automotrices.
<b>3261</b>	Fabricación de productos de plástico	32.4	67.6	Unidades económicas dedicadas principalmente a la fabricación de bolsas y películas de plástico flexible para embalaje; tubería, conexiones y tubos para embalaje; laminados de plástico rígido; espumas y productos de poliestireno; espumas y productos de uretano; botellas, y otros productos de plástico.
<b>3311</b>	Industria básica del hierro y del acero	72.7	27.3	Unidades económicas dedicadas principalmente a la fundición primaria de hierro bruto y a la fabricación de acero, ferroaleaciones, productos terminados como tubos, postes, perfiles, alambrón, cables, varillas y ángulos, y de coque, realizadas en complejos siderúrgicos, y a la fabricación de desbastes primarios a partir de arrabio comprado y de ferroaleaciones a partir de material comprado.
<b>3329</b>	Fabricación de otros productos metálicos	21.9	78.1	Unidades económicas dedicadas principalmente a la fabricación de válvulas metálicas, baleros, rodamientos, y otros productos metálicos.
<b>3359</b>	Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	1.1	98.9	Unidades económicas dedicadas principalmente a la fabricación de baterías, acumuladores y pilas; cables de conducción eléctrica; enchufes, contactos, fusibles y otros accesorios para instalaciones eléctricas, y de otros productos eléctricos. Incluye también: u.e.d.p. a la fabricación de cables para comunicaciones.
<b>3262</b>	Fabricación de productos de hule	26.1	73.9	Unidades económicas dedicadas principalmente a la fabricación y revitalización de llantas; a la fabricación de bandas y mangueras de hule y de plástico, y de otros productos de hule.
<b>3362</b>	Fabricación de carrocerías y remolques	85.1	14.9	Unidades económicas dedicadas principalmente a la fabricación de carrocerías ensambladas sobre chasis comprados, remolques y semirremolques para usos diversos, campers, casetas y toldos para camionetas, carros dormitorios y remolques para automóviles y camionetas, mecanismos de levantamiento para camiones de volteo, compuertas de camiones de carga, quinta rueda, y a la adaptación de vehículos para usos especiales.
<b>3312</b>	Fabricación de productos de hierro y del acero	85	15	Unidades económicas dedicadas principalmente a la fabricación, a partir de hierro y acero comprados, de tubos, postes, láminas recubiertas y sin recubrir, alambrón, varillas y otros productos de laminación secundaria de hierro y acero.

FUENTE: INEGI; Matriz insumo producto 2013

De acuerdo con el reporte de AMIA e INEGI (2018), la IA demanda insumos de casi todas las actividades económicas. Lo que interesa es observar cuáles son las ramas que la IA dinamiza en mayor proporción al interior con la finalidad de comenzar a profundizar sobre las consecuencias ambientales de la actividad de la IA y la transformación del territorio nacional. Dado que esta industria representó el segundo lugar a nivel nacional en la generación de residuos peligrosos en el periodo 2004-2018 como se presenta en el gráfico 22, incluso por encima de la industria del petróleo y la petroquímica. Sin embargo, debe observarse que otras ramas son en gran medida impulsadas por esta industria. Los diez primeros sectores presentados en el gráfico representaron el 91% del total de generación de residuos peligrosos para este periodo.

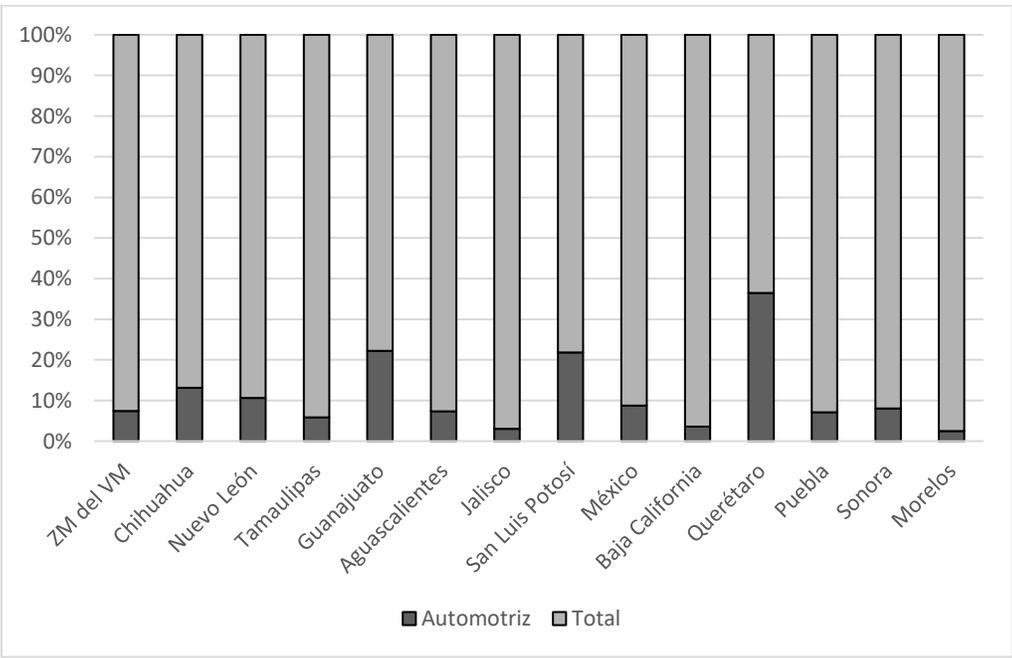
**Gráfico 22.** Generación estimada de residuos peligrosos según tipo de industria a nivel nacional acumulada 2004 - 2017 (miles de toneladas)



FUENTE: SEMARNAT (2020)

De acuerdo con el documento de la Secretaría de Medio Ambiente (2020), el rubro que representó mayor volumen dentro de la categoría de residuos peligrosos son los residuos sólidos con un 42.43% que incluyen: telas, pieles o asbestos; de mantenimiento automotriz, con metales pesados, tortas de filtrado y otros sólidos (p. 145). Esto, pone de relieve la importancia de considerar no sólo los gases de efecto invernadero como principal objetivo a combatir.

**Gráfico 23.** Generación estimada de residuos peligrosos totales según entidad federativa, proporción de residuos sobre el total de la industria automotriz acumulado 2004 -2009 (porcentajes)



FUENTE: SEMARNAT, Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas

En el gráfico 23 se presenta la participación estimada de residuos peligrosos de la IA por entidad federativa en porcentajes en el periodo 2004-2009. El promedio es de 14.15% para todas las entidades federativas que se muestran en el gráfico, Querétaro, San Luis Potosí y Guanajuato presentan los mayores porcentajes sobre el total. Además, estos estados son parte la región que ha mostrado mayor crecimiento de la IA y también son receptores de instalaciones de nuevas plantas.

Dado que se trata de un proceso productivo que se encuentra disperso en distintos lugares en el mundo que conforman una sola cadena, la tarea de rastrear los impactos

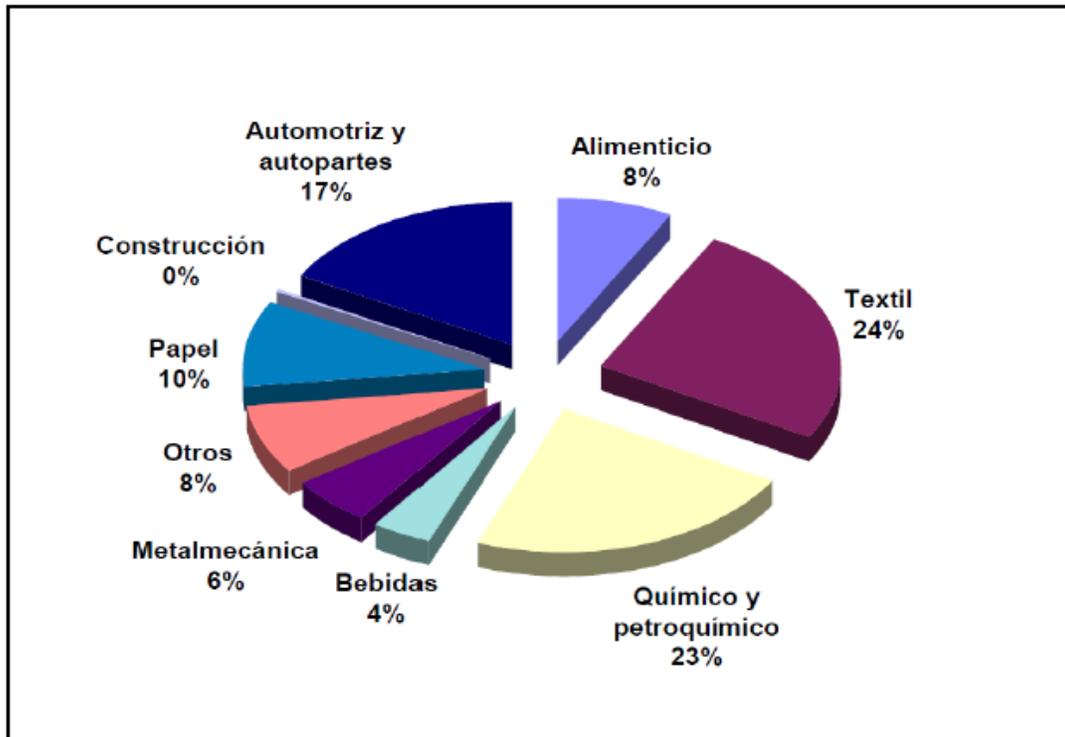
ambientales presenta dificultades. Sin embargo, existen ya hechos innegables que expresan dichos impactos y que han sido denunciados por los directamente afectados, por académicos e investigadores y por instituciones públicas.

El abastecimiento de agua es uno de los elementos que presentan mayor controversia frente a la actividad de la IA: "(...) el gobierno federal mexicano y el gobierno estatal de Sonora concretan –a golpe de represión y encarcelamiento de dirigentes– el despojo de las aguas que son patrimonio del pueblo indígena yaqui, para abastecer a la depredadora empresa automotriz estadounidense Ford, que opera desde hace décadas en Hermosillo, capital del estado." (CNDH y UNAM 2018, 200).

La acumulación de desechos peligrosos está representando ya un problema grave de salud pública. La IA contribuye de manera importante en la devastación de ríos, el ejemplo más emblemático, pero no el único, es el caso del Río Atoyac. El cual se forma en el estado de Puebla, pasa por Tlaxcala e Hidalgo y tiene una longitud de 200 km. El origen de este río de contaminación se remonta al asentamiento y concentración de la actividad industrial desde hace más de tres décadas, la cual sustituyó a las actividades agrícolas de la región.

En el gráfico 24 se presentan los principales ramos industriales que vierten desperdicios en el río Atoyac en 2018, siendo este río el tercero en recibir mayor cantidad de descargas residuales de tipo urbano e industrial. Otro caso similar es el río Santiago el segundo río en importancia del Pacífico mexicano que se extiende por seis estados: Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Jalisco, Nayarit y Zacatecas. Se ha convertido en un foco de toxicidad. En el estudio realizado por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí se presenta los altos niveles de contaminación en dicho río, los cuales superan los niveles de arsénico en un 400 % más que el máximo permisible. En la lista de empresas transnacionales que vierten desechos tóxicos en el río aparece particularmente la automotriz Honda, además de las empresas de autopartes (véase Hernández\_2020).

**Gráfico 24.** Principales giros industriales en la cuenca del río Atoyac 2018



FUENTE: CNDH y UNAM, 2018

Aguascalientes es actualmente el estado emergente parte del grupo de estados que presentan mayor crecimiento en el Bajío. El estado representa uno de los ejemplos más claros de los impactos que genera la actividad productiva de la IA (véase cuadro 19).

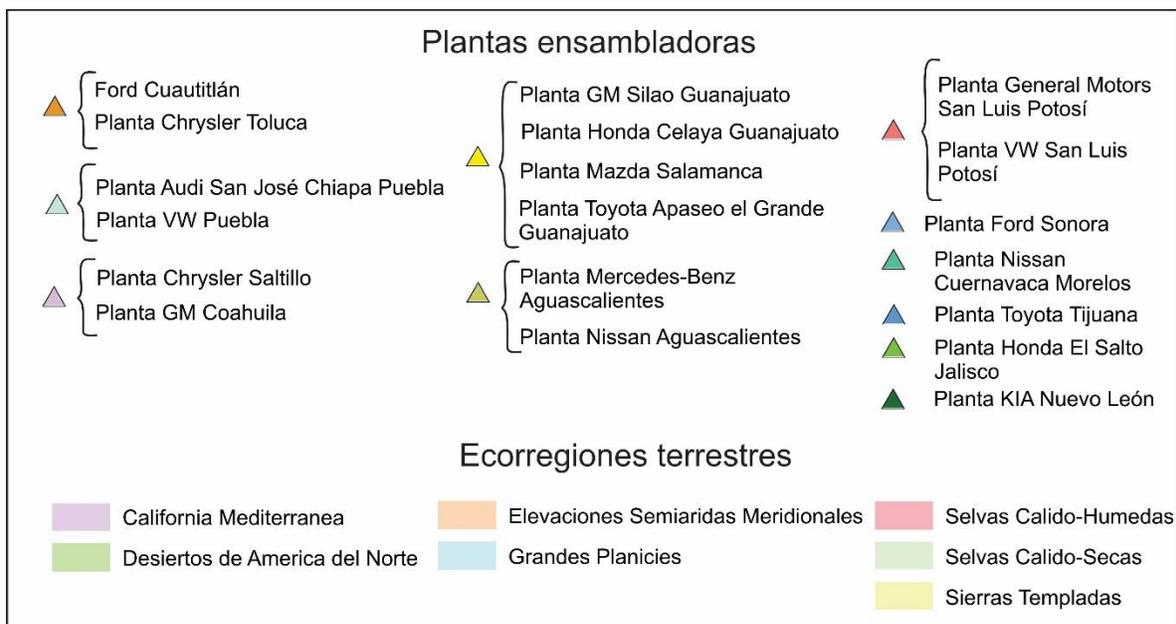
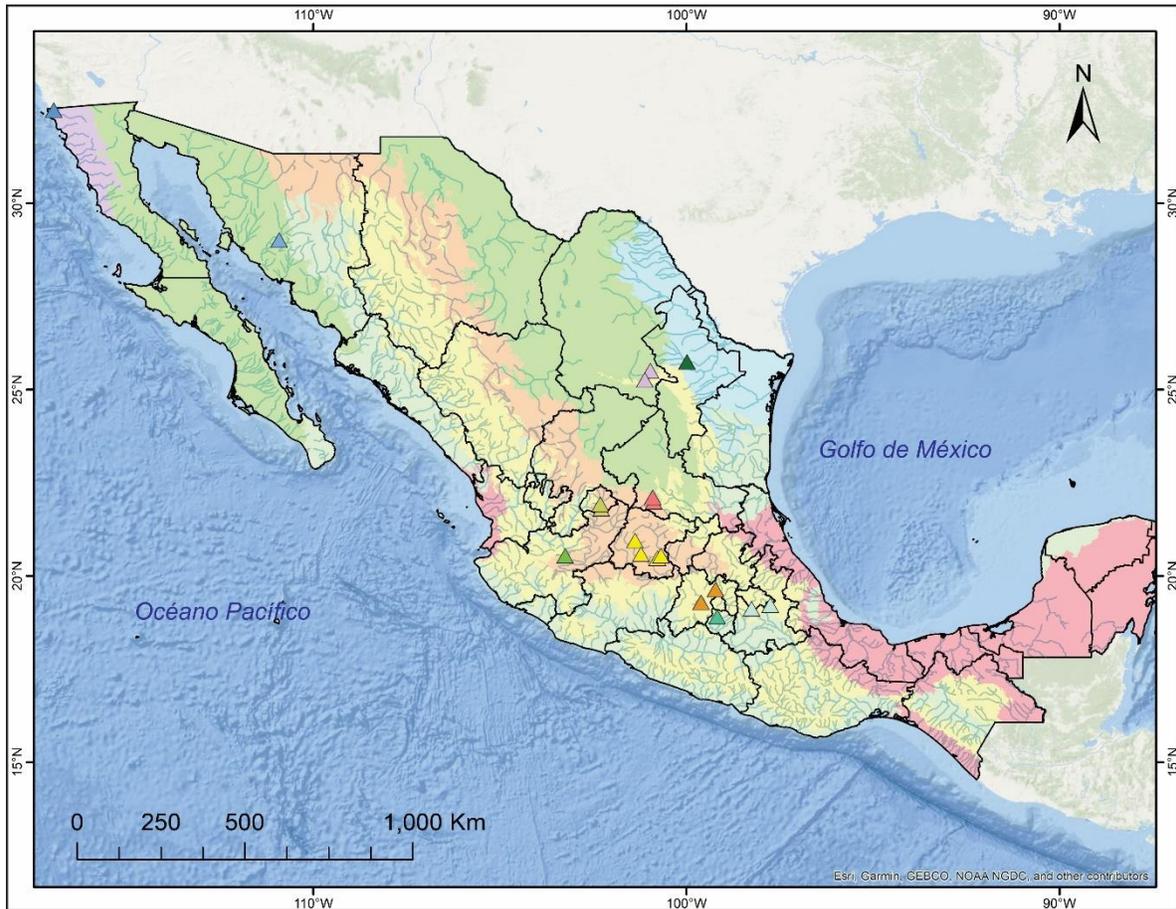
Hasta aquí las afectaciones al medio físico se relacionan con el uso de la quema de combustibles fósiles esencialmente. Sin embargo, en México ya se están produciendo automóviles eléctricos: Ford; Mustang Mach-E, Bronco Sport, Mazda; Mazda MX-30, KIA; KIA EV6 y Mercedes Benz; EQS. Y en el futuro todas las marcas se proponen transitar hacia la producción de automóviles eléctricos. Asimismo, todas las corporaciones automotrices en territorio nacional ya hacen uso de energías de fuente renovables principalmente eólica y solar. Esto, ha llevado al incremento de la producción de parques solares e instalación de aerogeneradores impulsados por el dinamismo automotriz, las principales empresas son: Mexico Power Group y Enel Green Power.

**Cuadro 19.** Evidencia sobre Aguascalientes, industria automotriz y contaminación ambiental

Nota	Reseña
SEMARNAT clausura construcciones en zonas naturales protegidas	A partir del repunte de la <b>industria automotriz</b> y la instalación de más empresas afiliadas a Nissan, la delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) indicó que el ejido de Peñuelas se convirtió en el principal objetivo para las empresas e inmobiliarias, a pesar de que se trata de una zona natural protegida por ser el hábitat de la especie de la rana de madriguera. (Acero 2021)
Pretenden construir empresas junto a humedal protegido por Convención Ramsar	En pasados días, el titular de la Secretaría de Desarrollo Económico (Sedec), Alberto Aldape Barrios, informó que el gobierno estatal prevé la venta de los terrenos aledaños a El Jagüey a compañías del <b>sector automotriz</b> y de servicios de logística procedentes de Alemania. Dijo también que ser inviable su venta, se analiza crear una reserva de biósfera en la zona “donde pueda haber un parque para campamento y que lo disfrute la ciudadanía”. Sin embargo, en el Plan de Obra Pública 2017 presentado el jueves, no se anunció nada relativo. (Hermosillo 2021)
Rana de madriguera especie nativa de Aguascalientes, en riesgo de extinción	Los predios de hábitat natural de este anfibio se han manejado en medio de la polémica, debido a las condiciones fértiles de la tierra y la zona protegida de recarga. Con la determinación de la consolidación del <b>clúster automotriz en la comunidad de Peñuelas</b> , el tema se retomó, sin que a la fecha se hayan hecho acciones concretas de parte de las instancias competentes; activistas por la protección del medio ambiente condenan la falta de interés, por no considerar las consecuencias reales de la urbanización en dicho lugar. (García 2021)
Río Santiago, el informe oculto	En 2016, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) consideró a este río como el <b>más contaminado en todo México</b> . En un informe detalló que recibe descargas de hasta 300 industrias del corredor industrial Ocotlán-El Salto. Las principales descargas son de la industria metalmecánica, metalúrgica, químico-farmacéutica, electrónica, <b>automotriz</b> y de alimentos y bebidas. ( <i>La Jornada de Aguascalientes</i> 2021)

FUENTE: Elaboración propia con base en periódicos locales

**Mapa 1.** Localización de plantas ensambladoras y ecorregiones terrestres para México



FUENTE: Elaboración propia con base en INEGI - CONABIO - INE. (2008)

Las ecorregiones representan los diferentes ecosistemas existentes, esto significa reconocer la diversidad de flora y fauna en un territorio determinado. En el mapa 1 presentamos la localización de plantas ensambladoras y ecorregiones terrestres para el caso México. Lo que nos interesa resaltar es la posición en el espacio geográfico de las plantas ensambladoras automotrices en relación con las diferentes ecorregiones en México. Esto significa que existe una transformación de ecosistemas debido a la transformación del territorio, lo cual significa una pérdida de los servicios ambientales. La IA es una industria altamente entrópica.

La pregunta interesante es si el tránsito hacia energías de fuentes renovables dentro de la IA puede ayudar en la disminución del escenario actual de devastación del medio físico para México. Sin embargo, lo que se observa es que se requiere una ampliación de la actividad del sector minero, pero también se requiere de mayor espacio físico para la instalación de los parques eólicos y solares.

## CONCLUSIONES

En los últimos años China ha sido el mayor productor y consumidor de autos convencionales y eléctricos en todo el mundo. Incluso en el futuro se prevé que lo siga siendo. De tal manera que, la transición hacia dentro de la IA del auto convencional al auto del futuro se encuentra determinada por la competencia capitalista dentro del sector, en donde los factores ambientales están tomando mayor relevancia. La reunión de la COP-26 expresa esto, ya que aquí se plantea la necesidad de transitar hacia los autos eléctricos con el objetivo de disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub>.

La actividad productiva de la IA dentro del territorio mexicano tiene implicaciones ambientales que deben ser profundizadas. La IA es una de las actividades que genera más residuos peligrosos a nivel nacional, pero a nivel estatal también tiene relevancia como es el caso de Querétaro. La modificación del territorio y el impacto en los ecosistemas son dos elementos que se derivan de la actividad productiva de la IA.

Por otro lado, la IA en México ayuda al desarrollo de la industria a nivel mundial y no necesariamente local. Los beneficios económicos son positivos, pero es necesario hacer un balance más amplio que contemple aspectos ambientales y sociales. La IA estructurada en cadenas globales regionales de valor, que relaciona economías periféricas y líderes, favorece la concentración de los beneficios en la parte alta de la cadena en detrimento de la participación de los ingresos laborales para ambos tipos de países. Lo desarrollado en el presente trabajo nos permite afirmar que los y las trabajadores de la IA en México han sido excluidos de los beneficios que se derivan de la nueva organización técnico-productiva. Esto, debido a que son relegados a las actividades que son externas a la empresa ensambladora, donde estándares para lograr insertarse a la cadena son altos, deben ajustarse a los requerimientos de la industria matriz y la competencia se da en torno a la reducción de costos a costa del trabajo. Además, aun cuando la masa de trabajadores en las ensambladoras presenta altos salarios, las plantas ensambladoras de reciente apertura presentan pagos más bajos en comparación a las anteriores y también ostentan los más altos índices de tasa de plusvalor.

El escenario de exceso de capital que culminó con la crisis de 2008-09 en conjunto con bajas tasas de ganancia continúan el sendero del predominio de la captación de dichos excedentes hacia el circuito financiero. El surgimiento de los nuevos productos, entre ellos

el auto eléctrico y el autotripulado, promete espacios nuevos con potencialidad de captar excesos de capital y generar ganancias reales.

Este cambio de paradigma productivo dentro de la IA no obedece a una voluntad social, se trata de una estrategia de abrir nuevos mercados, verter capital excedente y dar una solución a la crisis de sobreacumulación de capital. El automóvil eléctrico se presenta a la sociedad como una solución, se vende la idea de disminución del impacto ambiental. Sin embargo, si existiera un intento social real de combatir la crisis ambiental debería cuestionarse el modelo actual de movilidad social y cuestionarse sobre la participación del auto privado.

Finalmente, los aspectos técnicos que implica la transición automotriz no son menores. El impulso del auto eléctrico tiene una base material minera muy fuerte y su despliegue debe estar acompañado necesariamente por el incremento de la extracción de materias primas estratégicas. La concentración geográfica, baja existencia de sustitutos y la variabilidad en los precios de estos materiales estratégicos plantean retos cruciales para esta transición. Pero un aspecto que resulta central no solo para esta transición es la posibilidad del agotamiento de los materiales estratégicos. Esto, pone de relieve la potencialidad devastadora al medio físico de la solución falsa al cambio climático por la vía del impulso al auto eléctrico.

## RECOMENDACIONES

Consideramos que es necesario profundizar sobre las implicaciones ambientales y sociales que tiene la ampliación del patrón de acumulación reexportador basado en las manufacturas como el elemento mas dinámico. En particular, profundizar en la relación costo – beneficio de la participación de México dentro de la cadena productiva regional de la IA. Asimismo, es necesario profundizar sobre los alcances y limites que tiene el surgimiento del auto eléctrico y autotripulado como solución a la actual crisis ambiental. Finalmente, consideramos que es muy importante superar el indicador emisiones de CO2 como el indicador central, es necesario tomar en cuenta muchos otros elementos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acero, Itzel. 2021. «SEMARNAT clausura construcciones en zonas naturales protegidas». *La Jornada de Aguascalientes*, 18 de junio de 2021, sec. Sociedad y Justicia. <https://www.lja.mx/2014/09/semarnat-clausura-construcciones-en-zonas-naturales-protegidas/>.
- Álvarez, Lourdes. 2014. *La industria automotriz: evaluación y perspectivas*. México: UNAM.
- Álvarez, Lourdes, Jorge Carrillo, y María Luisa González, eds. 2014. *El auge de la industria automotriz en México en el siglo XXI: reestructuración y catching up*. México: UNAM.
- Baik, Yeon, Russell Hensley, Patrick Hertzke, y Stefan Knupfer. 2019. «Making electric vehicles profitable». McKinsey & Company. 2019. <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/making-electric-vehicles-profitable>.
- Bailey, David, Alex Ruyter, Jonatha Michie, y Peter Tyler. 2010. «Global Restructuring and the Auto Industry». *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3 (3): 311-18. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsq029>.
- Barreda, Andrés. 2005. *Geopolítica de los Recursos Naturales y Acuerdos Comerciales en Sudamérica*. La Paz, Bolivia: FOBOMADE.
- Basurto, Rodolfo. 2013. «Estructura y recomposición de la industria automotriz mundial. Oportunidades y perspectivas para México». *Economía UNAM* 10 (30): 75-92. [https://doi.org/10.1016/S1665-952X\(13\)72204-7](https://doi.org/10.1016/S1665-952X(13)72204-7).
- Bátiz López, José Luis, Arturo Ranfla González, y Miguel Ángel Rivera Ríos. 2017. «Cambio geoespacial y sectorial del ensamble para exportación en México. Estructura, geoespacio y estrategia. 1990 a 2014». *Cuadernos de Economía* 40 (113): 160-76. <https://doi.org/10.1016/j.cesjef.2016.07.001>.
- Bensusán Areous, Graciela, y Willebaldo Gómez Zuppa. 2014. «¿Puede la reforma laboral de 2012 mejorar la calidad de los empleos de la Industria Automotriz en México? Restricciones en el futuro inmediato». En *El auge de la industria automotriz en México en el siglo XXI: reestructuración y catching up*, editado por Lourdes Álvarez Medina, Carrillo V, Jorge, y María Luisa González Marín, 1.ª ed. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bertalanffy, Ludwig. 1986. *Teoría General de los Sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Brand Finance. 2021. «Automotive Industry 2021 Ranking». 2021. <https://brandirectory.com/rankings/auto/table>.
- Carbajal Suárez, Yolanda. 2012. «El sector automotriz en el Estado de México. Condiciones y retos de la cadena productiva». *Paradigma económico*, 2012.
- Carbajal, Yolanda, Berenice Carrillo, y Leobardo Almonte. 2018. «Dinámica productiva del sector automotriz y la manufactura en la frontera norte de México: Un análisis con datos de panel, 1980-2014». *Frontera Norte* 30 (59): 28.
- Carrillo Regalado, Salvador. 2016. «Determinantes de la localización regional de la inversión externa directa manufacturera. El caso de la IED japonesa en el sector automotriz, 2006-2014». En *21º Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México.*, 20. Mérida, Yucatán.
- Castañeda, Gonzalo. 2017. «“Sociomática”: El estudio de los sistemas adaptables complejos en el entorno socioeconómico». *El Trimestre Económico* 76 (301): 5. <https://doi.org/10.20430/ete.v76i301.474>.

- Cerbón, Mónica, y Jennifer González. 2020. «Operación Nissan II: la gran inversión que exprimió el dinero público de Aguascalientes». *Aristegui Noticias*, 15 de agosto de 2020. <https://aristeguinoticias.com/1002/mexico/operacion-nissan-ii-la-gran-inversion-que-exprimio-el-dinero-publico-de-aguascalientes/>.
- Chesnais, François. 2016. *Finance Capital Today: Corporations and Banks in the Lasting Global Slump*. BRILL. <https://doi.org/10.1163/9789004255487>.
- Comisión Nacional de Derechos Humanos y Universidad Nacional Autónoma de México. 2018. «Estudio sobre protección de ríos, lagos y acuíferos desde la perspectiva de los derechos humanos». Comisión Nacional de Derechos Humanos.
- Contreras, Oscar F, Luis Roberto Schnierle, y Vicente Granados. 2006. «Reestructuración y trabajo en la industria automotriz». En *La situación del trabajo en 2006*, editado por Enrique de la Garza y Carlos Salas, 24. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Covarrubias Valdenebro, Alex, y A. Arteaga. 2015. *La Industria Automotriz en México frente al nuevo siglo*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Covarrubias Valdenebro, Alex, y Alfonso Bouzas. 2016. «Empleo y políticas sindicales en la industria automotriz de México». *Friedrich Eberto Stiftung Mexico*, n.º 7: 20.
- Crossa, Mateo, y Raúl Delgado Wise. 2020. «La innovación en el sector automotriz en la era de los monopolios generalizados. Apuntes sobre el caso de Estados Unidos y México». <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17584.99841>.
- Cuevas, Pablo. 2020. «El patrón exportador de especialización productiva y el ciclo del capital en Chile y México: tendencia a la explotación en sus modalidades de exportación primaria y secundaria». *ECONOMÍANAM* 17 (50): 138-65.
- Dabat, Alejandro. 1994. *Capitalismo Mundial y Capitalismos Nacionales I*. México: Fondo de Cultura Económica, Facultad de Economía UNAM.
- Di Filippo, Armando. 1981. *Desarrollo y desigualdad social en la América Latina*. 1.ª ed. 44 pp. México: Fondo de Cultura Económica.
- Dicken, Peter. 2015. *Global Shift: Mapping the Changing Contours of the World Economy*. 7th edition. New York: Guilford Press.
- Escobedo Torres, Cecilia, y Leticia Elizabeth Souza Mosqueda. 2015. «El ordenamiento territorial para la industria automotriz en México y Nissan mexicana». En , 20. Cuernavaca, Morelos: AMECIDER – CRIM, UNAM.
- Estrada, Samuel. 2020a. «Después de una década GM pagará predial a Villa de Reyes». *La Jornada San Luis*, 15 de agosto de 2020, sec. Política y sociedad. <https://lajornadasanluis.com.mx/politica-y-sociedad/despues-una-decada-gm-pagara-predial-villa-reyes/>.
- . 2020b. «Justifica alcalde de Villa de Reyes facilidades para Ford». *La Jornada San Luis*, 15 de agosto de 2020, sec. Política y sociedad. <https://lajornadasanluis.com.mx/politica-y-sociedad/justifica-alcalde-villa-reyes-facilidades-ford/>.
- Foster, John. 2004. *La ecología de Marx: materialismo y naturaleza*. Barcelona: El Viejo Topo.
- Freeman, Christopher, y Carlota Pérez. 1998. «Structural Crises of Adjustment, Business Cycles and Investment Behavior». En *Technical Change and Economic Theory*, editado por G Dosis y al. et, 38-66. Inglaterra: Pinter.
- García, Adriana. 2021. «Rana de madriguera especie nativa de Aguascalientes, en riesgo de extinción». *La Jornada de Aguascalientes*, 18 de junio de 2021, sec. Sociedad y Justicia. <https://www.lja.mx/2018/10/rana-de-madriguera-especie-nativa-de-aguascalientes-en-riesgo-de-extincion/>.
- García, Rolando. 2006. *Sistemas complejos: conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Gedisa.

- González Sánchez, Karen Estefanía. 2018. «La precarización laboral en la industria automotriz en 2017: los casos de General Motors en San Luis Potosí y las maquilas en Tijuana». San Luis Potosí, México: El Colegio de San Luis Potosí.
- Hermosillo, Hilda. 2021. «Pretenden construir empresas junto a humedal protegido por Convención Ramsar»,. *La Jornada de Aguascalientes*, 18 de junio de 2021, sec. Sociedad y Justicia. <https://www.lja.mx/2017/03/pretenden-construir-empresas-junto-a-humedal-protegido-convencion-ramsar/>.
- Hernández, Manuel. 2020. «10 años encubriendo el envenenamiento de niños: cómo ocultó México la contaminación de un río por transnacionales». RT. 23 de enero de 2020. <https://actualidad.rt.com/actualidad/340761-envenenamiento-ninos-mexico-rio-contaminacion-trasnacionales>.
- Hertzke, Patrick, Muller Nicolai, Stephanie Schenk, y Wu Ting. 2019. «The global electric-vehicle market is amped up and on the rise». McKinsey & Company. 2019. <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-global-electric-vehicle-market-is-amped-up-and-on-the-rise>.
- Humphrey, John, Yveline Lecler, y Mario Sergio Salerno, eds. 2000. *Global Strategies and Local Realities: The Auto Industry in Emerging Markets*. Houndmills, Basingstoke, Hampshire : New York: Macmillan Press ; St. Martin's Press.
- INEGI. 2013. «Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2013». *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*, 596.
- INEGI, y AMIA. 2018a. «Colección de estudios sectoriales y regionales. Conociendo la Industria automotriz. Noviembre 2018», 50.
- . 2018b. «Comunicado de Prensa Núm. 625/18».
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. 2021. «The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions». World Energy Outlook Special Report.
- Ivanova, Maria N. 2017. «Profit Growth in Boom and Bust: The Great Recession and the Great Depression in Comparative Perspective». *Industrial and Corporate Change* 26 (1): 1-20. <https://doi.org/10.1093/icc/dtw013>.
- Izquierdo, Sergio. 2009. «Rentabilidad y transformación estructural neoliberal en México y Estados Unidos». *Análisis Económico XXIV* (56): 175-202.
- Julio, Elías. 2003. «Sueldos y salarios de la industria automotriz en México en 2003 y 2008: Aguascalientes, Estado de México, Puebla, Chihuahua y Coahuila de Zaragoza». En *XVII Congreso Internacional de Contaduría y Administración e Informática*, 21. México: UNAM.
- La Jornada. 2020. «Elon Musk avala en twitter dar golpes de estado para obtener litio». *La Jornada*, 25 de julio de 2020, sec. Mundo.
- La Jornada de Aguascalientes*. 2021. «Río Santiago, el informe oculto», 18 de junio de 2021, sec. Sociedad y Justicia. <https://www.lja.mx/2020/01/rio-santiago-el-informe-oculto/>.
- Martínez, Adriana Martínez, y Jorge Carrillo. 2019. «¿Hay política industrial en Guanajuato? Análisis de la industria automotriz». En *Innovación, redes de colaboración y sostenibilidad. Experiencias regionales y tendencias internacionales de la IA*, 1.ª ed., 121-44. México: UNAM.
- Martínez González, B. Gloria, Alejandro Valle, y Cesar Sánchez. 2019. «Productividad y tasa de plusvalor a nivel internacional: evaluación empírica». *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía* 50 (196). <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2019.196.63004>.
- Martínez, Joan, y Jordi Roca. 2013. *Economía ecológica y política ambiental*. 3.ª ed. México: Fondo de Cultura Económica.
- Martínez, José Emmanuel, y Gerardo Reyes Guzmán. 2019. «Las condiciones laborales en el sector automotriz: caso Volkswagen de México». En *Abordajes teóricos*,

- impactos externos, políticas públicas y dinámica económica en el desarrollo regional*, 1:653-70. México: Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C.
- Martínez Martínez, Adriana, Alejandro García Garnica, y Gabriel Santos Navarro. 2014. «Nuevas formas de organización laboral en la industria automotriz: los equipos de trabajo en General Motors, Complejo Silao». *Análisis Económico* XXIX (70).
- Marx, Karl. 2009. *El Capital Tomo III*. Vol. VI. México: Siglo XXI.
- . 2015. *El Capital*. Tomo I. México: Fondo de Cultura Económica.
- McKinsey & Company. 2015. «Playing to win: the new global competition for corporate profits».
- Mena, Maritza. 2020. «Con dona el SAT 56 millones de pesos a Volkswagen». *El Sol de Puebla*, 27 de agosto de 2020, sec. Local. <https://www.elsoldepuebla.com.mx/local/condona-el-sat-56-millones-de-pesos-a-volkswagen-872979.html>.
- Moreno-Brid, Juan Carlos, y Jaime Ros. 2010. *Desarrollo y crecimiento en la economía mexicana Una perspectiva histórica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ochoa, Karen. 2005. «La industria automotriz de México: las expectativas de competitividad del sector de autopartes». *México y la Cuenca del Pacífico*, n.º 26 (septiembre): 33-58. <https://doi.org/10.32870/mycp.v8i26.264>.
- Ochoa Valladolid, Karen. 2005. «La industria automotriz de México: las expectativas de competitividad del sector de autopartes». *México y la Cuenca del Pacífico*, n.º 26 (septiembre): 33-58. <https://doi.org/10.32870/mycp.v8i26.264>.
- OECD. 2008. *OCDE Definición Marco de Inversión Extranjera Directa: Cuarta edición*. 4.<sup>a</sup> ed. España: OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264094475-es>.
- Rivera Ríos, Miguel Ángel, Benjamín José Lujano López, Josué García Veiga, y Oscar Araujo Loredó. 2021. «Crisis epidemiológica y recesión global: fractura de la financiarización y el gran nivelador». *Economía Teoría y Práctica*, 2021.
- Rivera Ríos, Miguel Ángel, José Benjamín Lujano López, y Josué García Veiga. 2019. «Present and Future in the Mirror of the Past: Capitalist Dynamics, Digital Technology and Industry in the Fifth Kondratiev». *World Review of Political Economy*, 4, 10: 449-83.
- Rogers, Paul. 2020. «Newsom bans sale of all new gasoline-powered cars starting in 2035, calls for fracking ban». *The Mercury News*. 23 de septiembre de 2020. <https://www.mercurynews.com/2020/09/23/newsom-bans-sale-of-all-new-gasoline-powered-cars-starting-in-2035/>.
- Secretaría de Economía. 2012. «Programa Estratégico de la Industria Automotriz». Secretaría de Economía, Subsecretaría de industria y comercio y Dirección general de industrias pesadas y de alta tecnología.
- . 2020. «Inversión directa de estados unidos hacia México». Dirección General de Inversión Extranjera Secretaría de Economía.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2020. «Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos». Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Silver, Beverly. 2003. *Fuerzas de trabajo. Los movimientos obreros y la globalización desde 1870*. Madrid: Akal.
- Sotelo, Adrián. 2004. *Desindustrialización y crisis del neoliberalismo: maquiladoras y telecomunicaciones*. 1.<sup>a</sup> ed. México, D.F.: Plaza y Valdés: Escuela Nacional para Trabajadores: Universidad Obrera de México.
- Stephan, Benjamin, Lee Insung, y Kim Jiseok. 2019. «Crashing the climate How the car industry is driving the climate crisis». Greenpeace East Asia and Greenpeace Germany.

- Traub, Rudolf, ed. 2017. *The Automotive Sector in Emerging Economies: Industrial Policies, Market Dynamics and Trade Unions: Trends et Perspectives in Brazil, China, India, Mexico and Russia*. Germany: Friedrich Ebert Stiftung.
- UNCTAD. 2012. «Informe sobre las inversiones en el mundo 2012 (Panorama General)». *Naciones Unidas*, 58.
- UNCTAD, y Naciones Unidas. 2018. «Informe sobre el comercio y el desarrollo 2018: el poder, las plataformas y la quimera del libre comercio». Conferencia de las naciones unidas sobre comercio y desarrollo. Nueva York.
- . 2019. «Informe sobre el comercio y el desarrollo 2019: financiar un new deal verde global». Conferencia de las naciones unidas sobre comercio y desarrollo. Nueva York.
- United Nations Conference on Trade and Development. 2020. *Commodities at a Glance: Special Issue on Strategic Battery Raw Materials*. Commodities at a Glance. United Nations. <https://doi.org/10.18356/9ba5e76c-en>.
- Valenzuela, José. 1990. *¿Qué es un patrón de acumulación?* 1.<sup>a</sup> ed. Facultad de Economía, UNAM.
- Valero, Alicia, Antonio Valero, Calvo Guiomar, y Abel Ortego. 2018. «Material bottlenecks in the future development of green technologies». *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2018.
- Van Biesebroeck, Johannes, y Timothy J. Sturgeon. 2010. «Effects Of The Crisis On The Automotive Industry In Developing Countries : A Global Value Chain Perspective». *The World Bank*, 2010. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-5330>.
- Veraza, Jorge. 2012. *Karl Marx y la Técnica. Desde la perspectiva de la vida*. México: ITACA.
- Vieyra, Antonio. 2000. «El sector automotriz en el proceso de industrialización en México: aspectos histórico-económicos de su conformación territorial», 13.