



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

**LA COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD
COMO CATALIZADORES DE LA INVERSIÓN
EN EL SECTOR MANUFACTURERO
MEXICANO. 2000-2015**

TESIS

Que para obtener el título de:

Licenciado en economía

P R E S E N T A

Mora López Omar Enrique

Director de tesis

Mtro. Miguel González Ibarra



Ciudad universitaria, Cd. Mx., Julio del 2019



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.

La competitividad y productividad como catalizadores de la inversión en el sector manufacturero mexicano. 2000-2015

Justificación y delimitación.

La mayoría de los análisis económicos destinados a explicar el nivel de inversión, lo hacen en función de cifras agregadas que recolecta y publica el Instituto nacional de estadística y geografía (INEGI) o que se obtienen de bases datos de carácter público a nivel nacional. El objetivo del trabajo es incluir además cifras que se recolectan en el ámbito público elaboradas y procesadas por distintos organismos privados, además de carácter internacional, que generalmente se les presentan a los inversionistas privados o a los fondos de inversión para encauzar sus acciones de manera más específica. Esto con el fin de analizar si es posible encontrar una causalidad estadística entre, el flujo de la inversión (entendida esta inversión como la inversión fija bruta, la cual es aquella que se utiliza para adquirir edificios, maquinaria, equipo y medios de producción) como variable explicada y, por un lado las cifras que miden la productividad en la teoría económica ortodoxa mediante su respectiva aproximación próximamente detallada y la competitividad por el otro, como variables explicativas. (excluyendo aquellas variables de la competitividad en cada base de datos utilizada que incorpore la productividad dentro de sus variables explicativas para no hacer replica de datos)

Este trabajo pretende vislumbrar si es posible que la productividad por un lado explique mejor los cambios en los flujos de inversión fija bruta o si por el contrario los factores de la competitividad que no incluyan a la productividad lo hacen de una manera más significativa estadísticamente. Se hace un especial énfasis en la teoría económica y su relación con respecto a la reacción de los agentes al localizar recursos para la inversión ante cambios en la productividad, entendiendo inversión como la actividad económica en la que se combinan insumos productivos (usualmente tierra, capital y trabajo) para generar productos (bienes y servicios) que son ofrecidos en la economía con el fin de venderse y obtener de ello una ganancia,

también debe explicarse que la productividad (entendida como una relación entre insumos y productos) es una consecuencia de las condiciones en que se desenvuelve la economía, entre las cuales se encuentra la competitividad (entendiendo está en un primer momento como la manera en que las regiones compiten por la localización de la inversión mediante condiciones favorables para el proceso productivo) medida de distintas formas. Se responde entonces a la interrogante ¿La productividad medida de distintas maneras es suficientemente importante para que los flujos de inversión fija bruta sean explicados por la misma en la economía mexicana? (entendiendo que para que esta postura sea válida durante el horizonte de tiempo se deben de tener los condicionantes mínimos para que los negocios se desarrollen sin constricciones) o de manera alterna, es más un asunto de competencia entre regiones ligada a las redes de producción globales donde los cambios en una impactan a las demás y donde México figura como un actor entre muchos otros. Si ya sea que, la competitividad explica mejor los fenómenos, entonces los agentes no se guiarían exclusivamente por la generación de ganancias pasadas lo cual puede ser medido con la productividad, sino, lo harían por otro tipo de información disponible en el momento.

El aporte de esta tesis, por lo que la considero distinta de las demás y creo importante realizarla es debido a que, en otras tesis de economía que he revisado, referentes a la competitividad no se hace este contraste de importancia entre la variable productividad por un lado y los demás factores de la competitividad por el otro al momento de explicar la inversión fija bruta. Normalmente toman a la productividad de manera indirecta al incluir la variable de competitividad asociada que la mide, pero considero yo que el análisis propuesto aquí puede arrojar mayor claridad de si bien la economía tiene las condiciones generales mínimas para que los negocios tomen solo en cuenta las medidas de productividad como explicativas al momento de escoger la inversión fija bruta que realizan o si al no cumplirse ello valoran más otro tipo de información, que en este caso se propone sea las formas en que se mide la competitividad. No encontré un análisis referente a la industria manufacturera mexicana que haga énfasis en este contraste entre

ambas con referencia a la cualidad de explicar la inversión fija bruta como punto de referencia. En el caso de que sea la competitividad más significativa estadísticamente se piensa analizar que medición de su composición es más importante y contrastar esto de manera intuitiva.

¿Por qué es importante el contraste entre productividad y competitividad bajo la condición de que sean buenas variables para explicar la inversión fija bruta?

Si se sabe diferenciar en un periodo de tiempo qué es más significativo (productividad o los demás factores de la competitividad) y con qué formas de medición es posible tener una explicación más acertada con lo que se podrán hacer políticas más apropiadas o identificar si existe algún factor clave a impulsar o algún factor limitante en lo referente a la atracción de la inversión.

Existen un consenso sobre que tener una tasa de inversión fija alta o un stock de capital amplio es uno de los determinantes más importantes para el crecimiento de una economía y alcanzar niveles altos de desarrollo, por esto se hace importante explicar, no solo la inversión total, sino también aquella dirigida hacia medios físicos acumulables para la producción, como detalla un documento de la CEPAL en el cual se analiza la inversión en México de 1980 a 2015 y se menciona que “una desaceleración persistente de la inversión mina la productividad y el crecimiento potencial” y lo relaciona con la volatilidad de la inversión en México así como los largos ciclos de inversión, los cuales hacen difícil recuperar potencial perdido en etapas críticas y han erosionado el acervo de capital.¹ Otro estudio del mismo organismo indica que no solamente la acumulación de capital físico es relevante, si no la asignación adecuada del mismo para el aprovechamiento colectivo y ven de particular forma en la infraestructura una clave para el desarrollo y crecimiento económico

¹ Juan Carlos Moreno-Brid, Jamel Kevin Sandoval, Ismael Valverde, “Tendencias y ciclos de la formación de capital fijo y la actividad productiva en la economía mexicana 1960-2015” en serie Estudios y perspectivas No. 170 de la sede subregional de la CEPAL en México, repositorio digital de la CEPAL, https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40175/1/S1600493_es.pdf (26/03/2019)

(principalmente en las economías como México, orientadas hacia el exterior), la cual definen citando al BID:

“como el conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones -por lo general, de larga vida útil- que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, políticos, sociales y personales (BID, 2000).”²

Otros estudios hacen énfasis en las tasas de acumulación de capital humano y capital físico como claves para encontrar un equilibrio, si bien el incremento de capital físico es necesario para un despegue industrial, después de esto el capital humano debe seguir un ritmo de crecimiento mayor para después alcanzar al del capital físico y continuar a la par para lograr un equilibrio en los rendimientos de los factores³. Es importante destacar que, como gobierno el conjunto directo de variables para incidir sobre la productividad en el corto plazo y por ello atraer inversión es limitado a vender de manera muy barata o con tasas muy favorables factores productivos como capital o tierra, modificar el costo de factores como el salario mínimo o condonaciones impositivas, no obstante, es posible hacerlo sobre la competitividad en otros modos (aunque considero que más en el mediano o largo plazo), por esto se vuelve importante ver que responde estadísticamente más significativamente como explicación para los niveles de inversión fija bruta.

¿Por qué la industria manufacturera?

Debido a su gran importancia, pues es un eje de desarrollo mediante la política de salarios bajos con relación al exterior, para insertar a México en las cadenas globales de producción, como se ha visto en la maquila de electrodomésticos, algunos equipos electrónicos de baja tecnología y en general la industria metálica de maquinaria y equipo. La clasificación de actividades económicas usada en México

² Patricio Rozas y Ricardo Sánchez, “Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual” en Serie recursos naturales e infraestructura No. 75 de la división de recursos naturales e infraestructura de la CEPAL, pag 9, Instituto Municipal de investigación y planeación, <http://www.imip.org.mx/seminario/2/Desarrollo%20de%20infraestructura%20y%20crecimiento%20economico...%20por.pdf> (26/03/2019)

³ Rojas Mara, “Capital humano y cambios en la estructura productiva: análisis teórico en un modelo de crecimiento.”, Scielo, <http://www.scielo.org.mx/pdf/pp/v18n71/v18n71a7.pdf> (26/03/2019)

por el INEGI y diversos organismos es la del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) y según ésta, el sector secundario de la economía, es el encargado de la transformación de bienes e incluye a: La minería, el sector energético, la construcción y las industrias manufactureras; por lo tanto, es núcleo para tener un mercado de bienes accesibles para el consumo o la inversión. La manufactura ocupa, al 4º semestre de 2018, el 54.8%⁴ aproximadamente del valor del producto interno bruto correspondiente al sector secundario a precios constantes. También, por lo anteriormente mencionado sobre la forma en que se insertó México a las redes globales de producción es que gran parte de las exportaciones de México provienen de este sector, por lo cual es clave analizarlo ya que dinamiza a la economía conectándola con él exterior.

El marco temporal donde se plantea ubicar el análisis está acotado por la disponibilidad de datos a nivel agregado en cuanto a competitividad y es de 2000 a 2015 (según las series de datos que recolecté en el Foro Económico Mundial y el Instituto Mexicano para la Competitividad), aunque la serie de datos más larga cuenta con información de 2001 a 2015, donde se incluye información correspondiente del año 2000 a 2015 de carácter cuantitativo.

Para el análisis se utilizarán ramas de la manufactura que serán representativas al analizarla ya que considero que puede existir una causalidad entre las cifras agregadas de carácter macroeconómico y ciertas industrias si su valor respecto al sector es lo suficientemente grande, para saber que ramas se seleccionarán se utilizarán dos filtros: El primero será seleccionar la rama de la manufactura de las cifras de valor agregado bruto que, al ser deflactada con el índice de precios correspondiente a cada rama, otorgue al total del periodo temporal analizado, la mayor cantidad porcentual (esto dará un aproximado en términos físicos de qué tan grande es el valor nuevo en la producción en esa rama en el horizonte de tiempo). El segundo será seleccionar con los datos correspondientes al valor bruto de la producción la rama que, al ser deflactados los datos de la misma forma, arrojen el resultado más alto con respecto al total (esto nos

⁴ Banco de información económica del Instituto nacional de estadística y geografía, "INEGI", INEGI, , <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?tm=0> (28/03/2019)

dará un aproximado en términos físicos de la rama de la manufactura que más valor represente en la producción). Si es que ambos coinciden, se escogerá esta rama de la manufactura únicamente como representativa para analizar la industria manufacturera. Es necesario tomar cada filtro por su respectiva cuenta pues no necesariamente puede coincidir la rama que más valor nuevo genere en el proceso productivo con la que mayor valor represente en el mismo, dado que algunos insumos que se adquieren en el proceso productivo podrían ser muy caros y realmente el proceso como tal no incorpore nuevo valor.

Objetivo general.

- Determinar si los flujos de inversiones fijas brutas en manufactura están estadísticamente relacionados con la forma en que se mide ortodoxamente la productividad o con las otras formas en que se mide la competitividad. Es decir, ver qué formas de medición tienen una razón más explicativa sobre la inversión fija.

Objetivos particulares.

- Cuantificar cómo impacta la productividad u otros factores de la competitividad dentro de los flujos inversión fija bruta canalizada a manufactura, así como determinar si estas (productividad y competitividad) son significantes estadísticamente para explicarla.

- Si se determina que la competitividad es más importante, ver si es posible determinar qué factores tendrían un impacto clave en la explicación de la inversión fija bruta, mediante el contraste de varias funciones.

Hipótesis.

1.- Las variaciones en la productividad en la manufactura medida de diferentes formas o los factores de la competitividad a nivel general están relacionados con los flujos de la Inversión fija bruta (IFB, en la manufactura) que tienen cierto nivel de rezago en algunos casos. La productividad histórica (entendida como una consecuencia de las circunstancias previas aprovechadas por las empresas) juega un papel relevante como factor de atracción de inversión en otros lados, pero en México lo son más los factores de la competitividad que le

excluyen. Entonces estadísticamente la competitividad en el periodo 2001-2015 es más explicativa (importante).

Desarrollo resumen.

Se hizo un análisis con datos del INEGI para determinar que ramas de la manufactura escoger como representantes del sector manufacturero mediante dos filtros, el primero mediante valor agregado bruto y el segundo mediante el valor bruto de la producción. Después se consideraron y expusieron conceptos de la teoría del productor, la competitividad sistémica, las economías de escala, alcance y aglomeración para tener un bagaje teórico que nos indique de forma previa algunas causalidades hacia donde se aproximaría la teoría o consideraciones de porque los fenómenos pueden o no comportarse de la forma planteada, se expusieron las metodologías del foro económico mundial (WEF) y el Instituto mexicano de la competitividad (IMCO) sobre la competitividad y como es que la miden a la vez que se tomaron algunos datos presentes en el INEGI, Banxico y Conasami sobre las ramas de manufactura que incluyen a la industria automotriz como representante de la manufactura del 2000-2015, salarios mínimos, tasas de interés y demás datos para llevar las cifras a valores reales y con ellos se intentó estimar mediante el cálculo de la productividad en distintas formas propuestas si la inversión podría estar explicada por estas medidas, así como con los indicadores pertinentes de competitividad del WEF e IMCO a nivel agregado nacional (México).

Se encontraron indicios de que la competitividad es mejor a la hora de explicar al flujo de la IFB. El factor de la competitividad más relevante resulto ser la innovación, tanto como la mide el WEF o el IMCO.

Índice.

Capítulo 1.- Introducción, límites y alcances del estudio.	13
Capítulo 2.- Marco teórico.	18
<input type="checkbox"/> Organismos encargados de recopilar información sobre competitividad.	18
<input type="checkbox"/> El WEF, historia y metodología del GCI.	21
<input type="checkbox"/> Pilares de la competitividad según el WEF.	24
<input type="checkbox"/> La metodología de los índices de competitividad del IMCO.	29
<input type="checkbox"/> Las formas de medición de la productividad en el análisis.	35
<input type="checkbox"/> Competitividad sistémica y su relación con el análisis planteado. ..	39
<input type="checkbox"/> La teoría del productor, el análisis desde el enfoque meso a partir de la microeconomía.	42
<input type="checkbox"/> Regresiones auxiliares.	49
<input type="checkbox"/> Algunos detalles sobre los condicionantes de la inversión.	50
<input type="checkbox"/> Algunos conceptos importantes adicionales.	51
<input type="checkbox"/> Consideraciones para la regresión Δ Inversión en función de la productividad.	54
Capítulo 3: Selección de información representativa para el análisis de regresiones.	57
<input type="checkbox"/> Delimitación de las subramas relacionadas a la manufactura. (acorde a VBP y VAB).	57
<input type="checkbox"/> Panorama general de la industria automotriz.	59
Capítulo 4.- Análisis de los datos obtenidos.	68
<input type="checkbox"/> Panorama general de la información disponible, recopilada y procesada.	68
<input type="checkbox"/> Modelos de MCO ocupados en el análisis, aclaraciones y consideraciones al realizar las regresiones.	72
<input type="checkbox"/> Regresiones auxiliares.	74
<input type="checkbox"/> Inversión como función de la productividad.	76

□ Inversión como función de la competitividad.	78
Conclusiones:	82
Anexo metodológico sobre metodología de estimadores de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).....	84
Anexo.	88
Bibliografía.	99

Capítulo 1.- Introducción, límites y alcances del estudio.

El análisis de la productividad siempre ha sido materia de estudio en las aulas de economía, particularmente con el análisis microeconómico, donde se habla de productividad marginal, la cual es la derivada de la función matemática de producción respecto a alguno de los factores y su análisis es clave para entender el punto óptimo de producción empresarial. La tasa marginal de sustitución técnica obtenida por la productividad marginal respecto a los dos factores (capital (K) y trabajo (L)), indica en cuál punto en que, al igualarla con el cociente de los precios de los factores, deben encontrarse las proporciones de capital y trabajo para estar en el punto donde se maximiza la producción al sustituirse en la función de producción. Sin entrar mucho en detalles la productividad juega un rol importante a la hora de saber la cantidad a producir de la empresa, por esto, resulta creíble que las fluctuaciones en la misma pudieran incentivar o desincentivar la inversión, aunque normalmente en el corto plazo (definiendo este como el periodo de tiempo en el cual al menos un factor productivo es fijo, normalmente el capital o la tierra) se considera constante. La productividad empresarial normalmente es fruto de su composición interna, tecnologías rentables que implementen y cuán capaces sean para generar un determinado producto, fruto de los insumos empleados, aunque como gobierno y al nivel del precio de los factores (salario mínimo) se puede incidir en la misma.

Es importante aclarar que la productividad física de factores nos da una relación de la cantidad de unidades de producto sobre alguno de los factores medido en unidades físicas (no monetarias, como horas de trabajo, personas ocupadas, cantidad de máquinas) y puede ser incluida como un factor de la competitividad a manera de índice ya que para lograr homogeneizar valores se recurre a la productividad monetaria, dependiendo qué tan alta sea esta cifra explica que tanto de más es la relación entre el producto y los/el insumos/insumo empleados, la competitividad por ahora, podemos entenderla, sin explicarla de manera específica, como la combinación de factores que atraen las oportunidades de negocio, de desarrollo y generan fuentes de empleo sostenibles con el tiempo. Entonces la

competitividad incluye varios factores, entre los cuales se encuentra la productividad. La productividad monetaria es la relación del cociente del valor producido entre el de los costos totales y es una de las medidas comúnmente utilizadas para medir la productividad.

Sabiendo esto, mi objetivo aquí es plantear a manera de análisis econométrico si es posible explicar la inversión en términos de las formas de medición de la productividad (entendidas estas como consecuencia de los factores de la competitividad anteriores bien aprovechados por las empresas) o los factores actuales de la competitividad en su conjunto excluyendo a los que repliquen la información sobre la productividad (o en algunos casos de selección) contrastando múltiples regresiones. Esto con el fin de saber cuál es el conjunto de variables con mayor poder explicativo. Se puede determinar en el horizonte de tiempo cuáles variables en cada modelo impactan más en los flujos de inversión fija bruta, pero esta conclusión solo será válida para el horizonte de tiempo estudiado y realmente carecerían de poder predictivo. En algunos casos, al no estar respaldadas ciertas funciones por la teoría o por un trasfondo que relacione a las variables con la inversión en el caso mexicano, se recurrirá a la simple significancia estadística. Los modelos que se refieran a “matemáticos” en el estudio son aquellos a los que se recurrió por contraste de significancia estadística, su carácter es explicativo, así como los teóricos, pero no cuentan con un respaldo sólido para seleccionarse como conjunto de variables explicativas. Aparte el número de años (observaciones) correspondiente a la serie temporal no es tal que pueda acercarse a suponer un comportamiento normal por parte de la serie de datos, puesto que esta también es una limitante, se procederá a hacer el análisis como si lo fuera dejando de lado esto, pero es un esfuerzo interesante que posteriormente podría ser complementado o extendido.

Continuando con lo que decía en la justificación y delimitación del documento en las primeras páginas, una vez seleccionada la o las ramas de la manufactura que son la o las representativas mediante los filtros anteriormente mencionados en el último párrafo de la justificación y delimitación, se procederá a realizar un análisis econométrico con el modelo de mínimos cuadrados (cuyos supuestos y ventajas se exponen en el anexo al final del documento) de distintas funciones matemáticas y de funciones teóricas, en las

últimas funciones la evidencia empírica y la bibliografía tanto económica como de las investigaciones hechas al respecto muestran que tienen un grado importante de relación en sus variables con el desarrollo de la rama de la manufactura escogida para determinar qué tipo de modelos predicen de mejor forma al flujo de inversión fija bruta de esa rama tanto en los que incluyan cifras puramente de productividad como las que incluyan cifras de indicadores de competitividad.

Retomando la hipótesis, en el desarrollo del presente trabajo se tiene la intención de evaluar con herramientas econométricas (en particular el modelo de mínimos cuadrados), si se acepta la hipótesis de que los incrementos de la productividad (medida en múltiples maneras) en la manufactura están relacionados con fluctuaciones de la Inversión fija bruta (IFB) o es la competitividad o los factores que la integran (Seleccionando los índices pertinentes).

Esto se logra a nivel agregado en el periodo de 2001-2015 retomando los índices del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) y de 2006 a 2015 tomando los índices del Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés) dada la disponibilidad de datos existente y que, a mi parecer, son datos bastante consistentes cuya metodología para el desarrollo cumple criterios exigentes, los cuales serán más detallados en el marco teórico. La intención de este estudio es ver si es posible explicar en ese periodo la IFB por medio de la productividad o por los factores de la competitividad en conjunto y hasta qué punto, abriendo pauta, pero no especificando si la IFB puede ser estimada en un futuro con indicadores que tengan una menor variabilidad (varianza) y, por ende sean más fáciles de estimar que la IFB per se, ya que los indicadores se encuentran entre 0 y 100 o 0 y 7 según sea el caso.

Debo dejar en claro que los indicadores explicativos de competitividad a utilizar son de nivel nacional (agregado y quizá puedan no coincidir con las zonas donde se establezcan algunos de los proyectos productivos), pero también es importante destacar que las zonas donde normalmente se localizan cuentan con las ventajas que estos indicadores analizan. Entonces aquí tenemos una limitante en cuanto a la información que representan la cual es a nivel macro

(agregado, en la economía en conjunto), pero nos mantendremos al margen de decir que el análisis es a nivel nacional de una rama de la manufactura demasiado desarrollada como para no verse representada por estos indicadores. El alcance en este punto es difícil de hacer más específico.

La selección de los sectores manufactureros a incluir en el análisis como representativos de la manufactura dependerá de los que tengan mayor valor agregado bruto y producción bruta total en términos reales, según sus índices de inflación de cada rama. Debido a esto, el alcance del estudio es limitado a la rama de la manufactura seleccionada en estos filtros, que en teoría supondría a la que tenga un mayor grado de desarrollo o un grado más cercano al óptimo de las variables intervinientes en su producción; por lo tanto, se debe dejar en claro que, si bien puede que toda la industria manufacturera no se comporte de la misma forma, gran parte lo hará, suficientemente importante para que los datos ocupados para analizar el esta rama seleccionada sean aplicables para intentar explicarlos por medio de las cifras de carácter macroeconómico (es decir, de la economía a nivel país y de las cifras de productividad a nivel industria).

Puesto que existe la limitante de los datos en distintos lapsos, se optará por realizar una exposición general de cada metodología asociada a la base de datos, 2001-2015 y 2006-2015, cortar los datos de una metodología y trabajar de 2006 a 2015 podría ser útil para ver qué serie de datos es más precisa, sin embargo, el objetivo aquí es determinar qué factores de la competitividad en el caso de las series explica mejor a la IFB. Para cada horizonte de tiempo, dada la disponibilidad de información.

El alcance de este estudio no es extra-temporal (será válido para el horizonte de tiempo mencionado), pero nos puede indicar si ciertos factores son relevantes a través del tiempo o si hay tendencias hacia la relevancia de algunos factores más que otros.

No se intenta determinar las causantes de la inversión a nivel país, ni fuera de las cifras de competitividad medir el impacto de las variables

económicas externas a la misma, solo se tiene la intención de ver si a nivel interno (en el análisis de la productividad) se responde estadísticamente a que una parte de la inversión (IFB) esté relacionada con formas de medir la productividad durante el periodo de 2001-2015 o 2006-2015 (en el caso de la competitividad) puede explicar el comportamiento mejor para hacer algunas valoraciones al respecto.

El contraste entre teoría y realidad en la economía mexicana es también un aporte principal de este esfuerzo (¿Qué tipo de información es más significativa para los agentes?) ya que en el marco teórico analizaremos las determinantes de la inversión para la empresa y valoraremos si estadísticamente es así. Si una estimación matemática puede tener mayor potencial predictivo carente de consenso teórico, simplemente será un modelo explicativo, pero si es, al contrario, estaremos ante un modelo más viable para explicar cuáles variables podrían actuar como catalizadores del fenómeno de los flujos de inversión fija bruta. O a cuáles se les debe dar algún grado de prioridad.

Algo importante a señalar es que no se contaba con recursos para poder invertir en la compra de información de manera privada al realizar esta tesis, por lo que el acceso a diversas fuentes es una limitante en el desarrollo de la investigación.

Capítulo 2.- Marco teórico.

La primera parte del marco teórico se encarga de justificar porque las cifras que ocupo de competitividad son viables para manejarse en el análisis planteado y la metodología que ocupan. La segunda parte es información teórica y relacionada a los factores que determinan la inversión (con mediciones de productividad que considere válidas para este análisis), con algunos apuntes sobre la forma de abordar competitividad, en particular sistémica. También comenta levemente acerca de las variables que pudieran alejar el resultado del esperado (economías de escala, alcance y aglomeración). Esta segunda parte también incluye formas funcionales y algunas expectativas sobre el análisis previo de la productividad. El objetivo de estas dos partes del marco teórico es explicar la información a utilizar, porque esta información es oportuna, algunas cosas que podrían escapar al análisis expuesto (en determinantes de la inversión) y sentar las bases de algunas mediciones y regresiones que ejecutare después. Vaya, dar el bagaje necesario para entender porque se realizó el análisis de tal modo y para interpretar las conclusiones.

Dado que no puedo explicar las características del subsector o subsectores que considerare representativos de las manufacturas antes de hacer el filtrado referente a la selección en el principio de la tesis en “¿Por qué la industria manufacturera?”, en el siguiente capítulo se realiza dicho filtro y se expondrán las características de tal subsector o industria.

- Organismos encargados de recopilar información sobre competitividad.

Existen diferentes organismos a nivel internacional y nacional encargados de recopilar, procesar, integrar y entregar información, en lo referente a datos sobre competitividad. A nivel internacional, entre los más famosos, se encuentra el foro económico mundial (World economic fórum, WEF) y el Instituto Internacional de Gestión (International Management Institute, IMI), ambos han hecho una lista de indicadores para medir la competitividad de ciertos países con indicadores muy diversos; el IMD lo ha hecho desde 1989 a través de sus libros anuales de competitividad (World Competitiveness

Yearbook, WCY) mientras que el WEF lo ha realizado desde el 2004, pero con su metodología homologada acorde a los pilares de la competitividad (que se analizara después con más detenimiento), a partir de 2006 con el reporte global de competitividad (Global Competitiveness Report).

Por otro lado, en México se cuenta, entre otros con el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), fundado en 2003⁵, el cual se ha encargado de analizar la información para la mejora económica y social en la aplicación de políticas públicas. El organismo es muy reconocido en el país, transparente, cuenta con apoyo internacional sólido y con un muy buen equipo de trabajo; por esto decidí incluir una base de datos que ellos desarrollaron en el análisis que previamente expliqué y pienso exponer más adelante. Este organismo tiene en sus desarrollos una base de datos sobre macro-índices de competitividad a nivel país por un lado y a nivel estatal por el otro; ya que el fenómeno que pienso analizar es de carácter agregado en la economía mexicana y no a un nivel estatal (más focalizado) pienso ocupar la primera, es decir la base de datos de macro-índices de competitividad a nivel país para hacer el análisis aquí planteado.

Durante el desarrollo de la investigación debía escoger qué serie de datos era más potente para analizar a la economía mexicana en forma agregada dentro de los organismos internacionales, por lo que analicé los datos que tenía el IMD y el WEF. En el caso del IMD en su página de internet oficial, el acceso a los datos no era de carácter público ni gratuito. Su metodología se basaba en juntar, por un lado, datos duros de la economía a analizar y por el otro, una encuesta a expertos en el área al igual que la del WEF. En el IMD se consideran 20 indicadores en cuanto a competitividad que toman multitud de criterios para conformarse (aproximadamente 340, producto de su investigación) e incluían 4 clasificaciones para medir la competitividad de manera agregada con estos 20 indicadores, la imagen a continuación expuesta muestra los indicadores en el eje de

⁵ OpenData500, "Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (IMCO)", OpenData500 <http://www.opendata500.com/mx/el-instituto-mexicano-para-la-competitividad-ac-imco/>, consultada el (31/02/2019)

las x, mientras que en la parte de arriba con círculos las 4 grandes clasificaciones.

COMPETITIVENESS LANDSCAPE for 2018

Country profile comparison

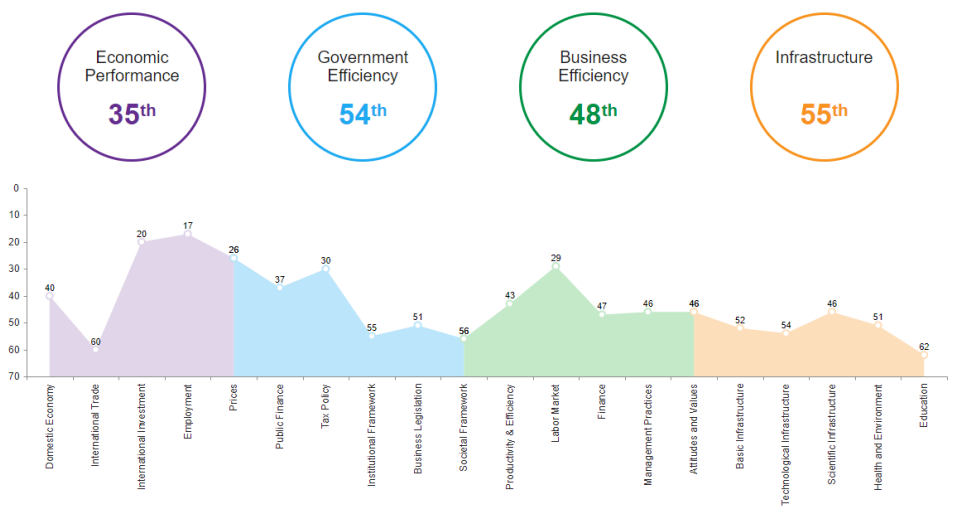


Imagen 1: Escenario competitivo del IMD para México en el 2018, Fuente: página web del IMD.⁶

Si bien el IMD es una buena fuente para poder realizar el análisis que aquí compete lamentablemente, por lo que comenté en el capítulo 1, no cuento con los recursos necesarios para la compra de información de manera privada por lo tanto, no pude continuar la investigación con esta información debido a que en internet no se encuentra la información de los años posteriores a 2018, desagregada en los 20 indicadores que se encuentran en la imagen; aparte el WEF tiene una base de datos con suficiente fortaleza, considero yo, así como un respaldo teórico bien argumentado; de igual forma en la cita al pie de página⁷ existe un artículo ya elaborado del IMD sobre la comparación entre ambos reportes de competitividad anuales, no me detendré mucho a exponer esto pues escapa del objetivo del trabajo, en cuyo caso la importancia es exponer las metodologías aquí

⁶ International Management Institute, “Competitiveness Ranking Mexico”, IMD, <https://worldcompetitiveness.imd.org/countryprofile/MX/wcy>, (31/02/2019)
⁷ International Management Institute, “A brief comparison of the world competitiveness yearbook and the global competitiveness report”, IMD, <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-reflections/the-global-competitiveness-report/> (31/03/2019)

abordadas. Para explicarlo mejor, a continuación, expondré un poco de información sobre el WEF y su metodología para la elaboración de la información empleada en sus datos de competitividad a nivel nacional.

- El WEF, historia y metodología del GCI.

El Foro Económico Mundial fue fundado en 1971 en Geneva, Suiza y es un organismo imparcial que reúne esfuerzos con partes políticas, de negocios y otros líderes tanto privados como públicos para dar forma a las agendas industriales a nivel global y regional.⁸ Inició con los reportes de competitividad global en 1979. A partir de 2005, el análisis de los reportes de competitividad global se ha basado en el *índice de competitividad global* en su metodología se incluyen entre 158 y 162 subindicadores⁹ que, al segmentarse y ponderarse representan los 12 pilares de la competitividad.

Para explicar estos pilares y entender su importancia es necesario recurrir a la forma en que el WEF entiende la competitividad, también es importante abordar la metodología para la construcción de su indicador, llamado el indicador de competitividad global (ya que esto explicará porqué el basarme en los componentes del mismo es útil para esta investigación o suficientemente sólido para representar a el sector manufacturero con los filtros mencionados anteriormente). Entonces a continuación expondré lo dicho.

Para el WEF la competitividad es definida como un conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país. El nivel de productividad en el momento fija el nivel de prosperidad al que puede acceder la economía, impactando en los rendimientos que pueden ser obtenidos por las inversiones.¹⁰ Esto nos dice que para el WEF la competitividad son instituciones, políticas y factores que impactan en la rentabilidad de

⁸ World economic forum, "Our mission", World economic fórum, <https://www.weforum.org/about/world-economic-forum> (31/03/2019)

⁹ Fuente: Base de datos del Global competitiveness index (GCI) tomada de la página del foro económico mundial (WEF), <https://www.weforum.org> (31/03/2019)

¹⁰ World economic forum, "The global competitiveness report 2014-2015", Geneva, World economic forum, 2014, pag 4

las inversiones, entendiéndose aquí a la productividad como un cociente entre valor de la producción y valor de los insumos requeridos para la producción, distribución, circulación y consumo.

En la metodología que usa el WEF para recopilar sus datos alrededor del 70% de la información contenida en los subindicadores provienen de una encuesta de opinión ejecutiva que toma una muestra de los líderes de negocios en cada país, el otro 30% se basa en información captada de fuentes públicas confiables, tales como instituciones de gobierno en cada país, pero en si esta última son datos duros.¹¹ Esta clasificación permite segmentar a los países en 3 clases diferentes según su posición en las etapas del desarrollo económico y su posición en cuanto a los pilares de la competitividad, estas formas en que se segmentan a las etapas de desarrollo de los países y los pilares de la competitividad son acordes al planteamiento de Michael Porter¹², Porter en el “global competitiveness report 2007-2008” desarrollo como y porque estos pilares eran importantes así como las etapas de desarrollo. Lo difícil de encontrar es este documento a pesar de estar citado en las fuentes de la metodología que ocupa el WEF en su índice de competitividad global (GCI por sus siglas en inglés) pero ni en la misma página del WEF aparece.

Existe una prueba estadística que demuestra la validez del GCI como un buen estimador del nivel de productividad en un país, se vale de un estudio hecho por Hall y Jones en 1996 donde demuestran que alrededor de un 89% de la variación del PIB per cápita se debe a variaciones de los niveles de productividad, con esto se puede tener una aproximado de que las variaciones del PIB per cápita es un buen indicador de los cambios en la productividad. Sabiendo esto entonces usan al GCI como variable explicativa del PIB per cápita a precios constantes encontrando una alta correlación positiva, aparte de que en términos estadísticos el GCI logro explicar en 2/3 partes

¹¹ International Management Institute (IMD), “Una breve comparación del libro anual de competitividad mundial y el indicador de competitividad global”, IMD, <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-reflections/the-global-competitiveness-report/> (31/03/2019)

¹² Foro economico mundial, (WEF), “Apendice A: Metodología y computo del GCI 2017-2018”, WEF, <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index-2017-2018/appendix-a-methodology-and-computation-of-the-global-competitiveness-index-2017-2018/> (01/05/2019)

las variaciones del PIB per cápita; después de analizar este fenómeno explicativo en el desarrollo se optó por quitar los efectos de convergencia, removiendo la competitividad “presente” por así decirlo y solo midiendo la variación del cambio del PIB per cápita en función del GCI con la ecuación que se expondrá después de la imagen que muestra la relación entre el GCI y el PIB per cápita real de 143 economías, encontrando resultados bastante favorables. En la imagen a continuación se encuentra la información desarrollada por el WEF sobre el fundamento de esto.

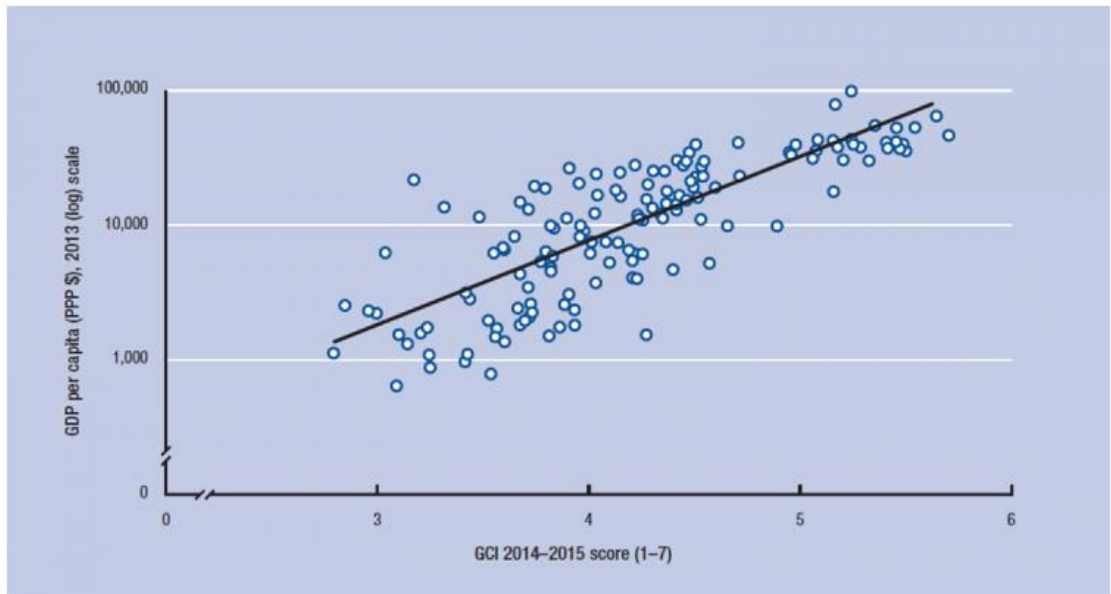


Imagen 2: Relación entre el GCI y el PIB constante per cápita de 143 economías (GDP per cápita). Fuente: WEF¹³

$$Y_{yi} = \alpha^o + \beta X \ln(GCI_i) - \delta X \ln(Y_{it}) + \mu_i$$

Formula 1: Crecimiento del ingreso per cápita en función de GCI (+) y el ingreso per cápita año i (-)¹⁴

En los resultados incluyendo la fórmula que quita los efectos de convergencia se obtuvieron resultados favorables, con los que se concluyó que el GCI era adecuado para medir los cambios en el nivel

¹³ Foro economico mundial, (WEF), “Reporte de competitividad global 2014-2015”, WEF <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/view/gci-and-growth-empirical-analysis/#view/fn-2> (01/05/2019)

¹⁴ Ibid

de productividad. Para más información al respecto se puede referir a las citas al pie de las imágenes.

A pesar de los inconvenientes de accesibilidad a esta información con las notas metodológicas del GCI podemos encontrar como están construidas las 3 etapas de desarrollo económico y los pilares junto a su explicación, mismas que expondré a continuación¹⁵.

- Pilares de la competitividad según el WEF.

La competitividad como la habíamos explicado anteriormente para el WEF implica componentes dinámicos y estáticos; esta explica principalmente el retorno de las inversiones y si se mantiene de manera sostenida tiene un efecto que potencia el crecimiento económico.¹⁶

El GCI es ponderado a través de una serie de pilares de la competitividad que toman en cuenta el estado de desarrollo en que se encuentren los países para asignar una ponderación mayor o menor a cada gran pilar de la competitividad.

Los pilares que toma en cuenta el WEF son¹⁷:

1.- Instituciones. Esta determinado por la red legal y administrativa en la cual los individuos, firmas y gobiernos interactúan para generar riqueza. El rol de las instituciones se remarca que debe también ser entendido como las actitudes de los gobiernos hacia los mercados y las libertades. La burocracia excesiva es un foco rojo a considerar, sobrerregulación, corrupción, deshonestidad en licitaciones, falta de transparencia, confiabilidad, incapacidad para ofrecer servicios a los negocios, así como la dependencia política al sistema judicial que puede imponer excesivos costos económicos. El buen manejo de las finanzas públicas es necesario para que exista confianza en los negocios, aunque este aspecto lo cubra más el pilar de “ambiente macroeconómico”. Las instituciones privadas también son comprendidas en este apartado,

¹⁵ Ibid

¹⁶ Foro económico mundial, (WEF), “Reporte de competitividad global 2014-2015, metodología”, WEF <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/methodology/> (01/05/2019)

¹⁷ Ibid

ya que debe existir un ambiente de honestidad y ética en la interacción de las instituciones.

2.- Infraestructura. Debe ser extensiva y eficiente para asegurar el desenvolvimiento de la economía de la mejor manera. Normalmente la ubicación de la infraestructura determina que actividades se pueden realizar en el país, impacta positivamente en el crecimiento económico, disminuye la distancia temporal de algunos puntos a otros y conecta a bajo costo regiones. Permite también que las comunidades menos desarrolladas desarrollen actividades económicas más diversas y servicios. También el abasto de servicios básicos, de calidad y sin interrupciones para mantener los negocios en constante bullicio.

3.- Entorno macroeconómico. Sola no puede incrementar la productividad de las naciones, pero es necesario no tener altos niveles de endeudamiento puesto que desfavorece al estado en el uso de políticas cíclicas o contra cíclicas. De igual forma si se entra en una espiral inflacionaria los agentes tienen mayor grado de incertidumbre a la hora de invertir en la economía. Es un pilar que mide más cuantitativamente el ejercicio de las finanzas públicas, el de las instituciones lo hace más cualitativamente.

4.- Salud y educación primaria. Son cosas fundamentales ya que una población enferma tiende a ser mucho menos productiva, aparte de que incurren en costos que podrían ser recursos canalizados en otras áreas. Aparte de medir la salud este indicador mide la calidad y cantidad de la educación básica que recibe la población. Es importante ya que los individuos mejor educados tienen mayor grado de adaptabilidad a el cambio económico o de los negocios, tendiendo a producir productos más intensivos en valor agregado y de manera más sofisticada.

5.- Educación superior y entrenamiento.

La educación superior es crucial para las economías que quieren moverse hacia arriba en la cadena de valor, tener lugares donde se generan personas que se adapten rápidamente a los más avanzados métodos de producción es crucial para las economías. Este pilar mide secundaria y terciariamente las tasas de empleo, así como la calidad de la educación evaluada por los líderes de negocios.

6.- Eficiencia del mercado de bienes. Un sistema de producción de bienes eficiente se ajusta a las condiciones de oferta y demanda para tener la combinación adecuada de productos. Se requiere una competencia interna y externa saludable que asegure que las firmas más eficientes encabecen las industrias, se requiere una intervención mínima del estado al impedir el ambiente de negocios. El proteccionismo es desfavorable para la calificación de este pilar.

7.- Eficiencia del mercado de trabajo. Mide la flexibilidad del mercado de trabajo, ósea que tan barato es cambiar a un trabajador de una actividad a otra en términos de tiempo y recursos. Cuantifica las barreras a la entrada en el mercado de trabajo. Normalmente los mercados laborales eficientes tienen mecanismos meritocráticos que incentivan a los trabajadores y contribuyen a la equidad de género.

8.- Desarrollo de los mercados financieros. Son clave para localizar los recursos de la sociedad en sus usos más productivos. Localizan recursos de una manera más óptima que los mecanismos políticos, por eso su importancia. La manera que se invierte con los mercados financieros es crítica para el desarrollo del país, se necesita profundidad y cobertura financiera amplia, pero para esto se requieren sectores bancarios transparentes y de confianza, así como una regulación financiera adecuada para proteger a los actores económicos.

9.- Preparación tecnológica. Mide la agilidad de la economía para adoptar tecnologías existentes para aumentar la productividad de las industrias, especialmente en las tecnologías de la información y las comunicaciones ya que incrementan la eficiencia al activar la innovación por competitividad. Para el indicador si se ha desarrollado la tecnología es irrelevante, lo importante es que las firmas tengan acceso a ellas.

10.- Tamaño de mercado. Permite explotar las economías de escala si es grande. Mide que tan expandido está el mercado, no solo en relación a la nación sino a el mercado exterior. De tal forma se le puede dar crédito a las economías que están dirigidas por exportaciones.

11.- Sofisticación de los negocios. Hace referencia a 2 elementos que están relacionados estrechamente: la calidad de las redes de

negocios y la calidad de las operaciones y estrategias de las firmas individuales. Este pilar es particularmente importante cuando la forma de crecimiento económico por productividad básica es agotada. Cuando las firmas están interconectadas profundamente en clústeres la eficiencia es incrementada, aparte oportunidades de innovación en procesos y productos son creadas. También ayudan a que existan menores barreras de entrada.

12.- Innovación. Se da en 2 formas, de manera tecnológica y no tecnológica. La no tecnológica está ligada a el “saber-como” (know-how) y condiciones de trabajo (referidas al pilar 11) este último pilar mide la innovación ligada a la tecnología, ya que los avances en la misma han demostrado incrementar la calidad de vida de manera amplia y sostenida a través del tiempo y amplia mucho las posibilidades en cuanto a generación de bienes y servicios. Es particularmente importante para las economías que se aproximan a las fronteras del conocimiento.

Como nota final el WEF agrega que los pilares están interconectados y que deben evitar verse individualmente. A pesar de esto el estudio que tengo en mente tiene la idea de aislar los más significantes estadísticamente para explicar el comportamiento de la inversión fija, no hacer pensar que todo está basado en los seleccionados.

En la metodología para elaborar los índices del foro económico mundial que viene en sus reportes al final se puede ver que no ocupan información que replique la información contenida en el análisis de la productividad de manera directa, ni siquiera aproximada. Por ello no es necesario omitir ninguna de las variables. La innovación ellos lo ven como el efecto de la transmisión de patentes tecnológicas entre empresas, gasto en investigación y desarrollo y aplicaciones de patentes.¹⁸

Nota: la información sobre los pilares de la competitividad puede ser consultada en la nota al pie justo al inicio de la numeración, es desarrollada por el WEF en el apéndice metodológico.

Etapas de desarrollo económico establecidas en los reportes de competitividad económica del WEF:

¹⁸ Foro económico mundial, (WEF), “Reporte de competitividad global 2014-2015”, WEF http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf (02/05/2019)

Es importante entender que en la metodología ocupada por el WEF para el GCI se tienen 3 grandes agregados de pilares de la competitividad los cuales se vuelven más representativos de la economía que se analice según el estado de desarrollo en el que se encuentre.

Normalmente y de acuerdo a la teoría económica de los estados del desarrollo que maneja el WEF, el GCI asume que las etapas de desarrollo son las siguientes¹⁹:

1.- Economía liderada o manejada por factores. Está basada en trabajo no calificado y recursos naturales; las compañías compiten por precios y venden productos básicos o commodities, con su baja productividad reflejada en bajos salarios. Su competitividad está basada principalmente en los 4 primeros pilares.

2.- Economía liderada o manejada por eficiencia. Si la competitividad se incrementa la productividad incrementará los salarios con el avance del desarrollo. El país se vuelve más eficiente en los procesos de producción ya que no pueden incrementar los precios y los salarios suben. En este punto la competitividad se basa principalmente en el pilar 5 al 10.

3.- Economía liderada o manejada por innovación. Los salarios son particularmente altos y el modo de vida, pero solo si los negocios son capaces de competir con nuevos y únicos productos. Las compañías compiten desarrollando nuevos y diferentes bienes usando sofisticados procesos de producción. En este estado la competitividad se basa en los pilares 11 y 12.

Nota: la información sobre los estados de desarrollo puede ser consultada en la nota al pie justo al inicio de la numeración, es desarrollada por el WEF en el apéndice metodológico del GCI.

¹⁹ Foro económico mundial, (WEF), “Reporte de competitividad global 2014-2015, metodología”, WEF <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/methodology/> (01/05/2019)

Según este estado o etapa de desarrollo que se encuentre se le otorga a cada gran agregado una ponderación mayor o menor expuesta en la imagen a continuación fruto de una regresión de máxima verosimilitud donde el pib per cápita fue corrido en contra de cada subíndice para los años pasados. Al promediar los valores se llegó a los siguientes pesos.

Tabla 1: Peso de los subíndices y límites de ingreso para las etapas de desarrollo.

	STAGE OF DEVELOPMENT				
	Stage 1: Factor-driven	Transition from stage 1 to stage 2	Stage 2: Efficiency-driven	Transition from stage 2 to stage 3	Stage 3: Innovation-driven
GDP per capita (US\$) thresholds*	<2,000	2,000–2,999	3,000–8,999	9,000–17,000	>17,000
Weight for basic requirements	60%	40–60%	40%	20–40%	20%
Weight for efficiency enhancers	35%	35–50%	50%	50%	50%
Weight for innovation and sophistication factors	5%	5–10%	10%	10–30%	30%

Note: See individual economy profiles for exact applied weights.

* For economies with a high dependency on mineral resources, GDP per capita is not the sole criterion for the determination of the stage of development. See text for details.

Fuente: Apéndice metodológico del GCI en la página del WEF.²⁰

Para los casos de los países que dependen de sus actividades extractivas y podrían estar por su GDP per cápita en el segundo estado de desarrollo el WEF (siendo el 70% de su GDP dado por industrias extractivas durante 5 años) les clasifica en economías dirigidas por la innovación. Pero en el caso de México en el horizonte de tiempo no ocurre algo dentro de los márgenes que se manejan para considerarle una así. También para ciertos casos el WEF toma en consideración otros factores que se señalan en las notas metodológicas en la fuente al pie de la tabla 1.

Hasta este punto me gustaría señalar que por lo anteriormente expuesto considero que el indicador GCI es bueno para analizar a nivel macro la economía mexicana y ciertos sectores bastante representativos de la economía o suficientemente grandes, como lo espero sea el sector de la manufactura seleccionado.

- La metodología de los índices de competitividad del IMCO.

Como ya lo había tocado previamente el IMCO es un centro de investigación que (vaya la redundancia) investiga y actúa con base

²⁰ Ibid.

en evidencia para resolver los desafíos más importantes de México.²¹ Tiene muchos lazos creados con organizaciones pertinentes en economía a nivel internacional, destacan Google, el banco mundial y el banco interamericano de desarrollo, incluso el propio WEF lo ha incluido en la bibliografía de algunas redacciones. Entre los esfuerzos que hace con el uso de la información se encuentran varias bases de datos y procesamiento de información, de las cuales destacan los índices de competitividad que elaboran ellos mismos de varios países de forma anual desde su fundación. A continuación, expondré la metodología que sigue el IMCO con la base de datos a nivel nacional para que quede clara su pertinencia al estudio.

Para el IMCO la competitividad a nivel región es la capacidad de las regiones para atraer y retener talento e inversiones. Un estado competitivo es aquel que consistentemente resulta atractivo para el talento y la inversión, lo que se traduce en mayor productividad y bienestar para sus habitantes.²²

Según las anotaciones del anexo metodológico del reporte del 2015 del IMCO “El objetivo del índice de competitividad internacional 2015 es aportar información útil para diseñar, priorizar y dar seguimiento a políticas públicas...”²³

Es curioso que el índice sirva para diseñar políticas públicas, pero no tenga un carácter predictivo con la inversión o el talento, dejando esto de lado y dada esta definición de competitividad, en el anexo

²¹ Instituto mexicano para la competitividad (IMCO), “Perfil institucional”, IMCO, <https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2019/01/20191401-Perfil-Institucional-IMCO.pdf> (03/05/2019)

²² Instituto mexicano para la competitividad (IMCO), “Índice de competitividad estatal 2016”, IMCO, http://api.imco.org.mx/release/latest/vendor/imco/indices-api/documentos/Competitividad/%C3%8Dndice%20de%20Competitividad%20Estatal/2016-11-29_0900%20Un%20puente%20entre%20dos%20M%C3%A9xicos/Documentos%20de%20resultados/ICE%202016%20Libro%20completo.pdf (03/05/2019)

²³ Instituto mexicano para la competitividad (IMCO), “Índice de competitividad internacional 2015”, IMCO, http://api.imco.org.mx/release/latest/vendor/imco/indices-api/documentos/Competitividad/%C3%8Dndice%20de%20Competitividad%20Internacional/2015-01-01_0900%20La%20corrupci%C3%B3n%20en%20M%C3%A9xico%3A%20Transamos%20y%20no%20avanzamos/Documentos%20de%20resultados/2015%20ICI%20Libro%20completo%20-%20La%20corrupci%C3%B3n%20en%20M%C3%A9xico%3A%20transamos%20y%20no%20avanzamos.pdf (03/05/2019)

metodológico²⁴ explica que para tomar en cuenta los factores que compondrían al índice general se recurrió a aquellos que, de la mano con la teoría económica, experiencia internacional y el sentido común se asocian con el desarrollo económico. A nivel estadístico estas variables se relacionaron con la inversión (Formación bruta de capital fijo “FBCF” entre la población económicamente activa “PEA”) y la atracción o retención de talento (Proporción de la población económicamente activa con educación terciaria) seguido de una eliminación de variables redundantes. Después se validó que la fuente de los indicadores fuera oficial o reconocida internacionalmente.

Finalmente, después de estos procesos de validación y con la base de datos que provee el IMCO se toman 129 indicadores a través del periodo 2001-2015 de diversas fuentes neutrales y con amplio reconocimiento para poder generar 10 subíndices en los rubros de derecho, ambiente, sociedad, política, gobiernos, factores, economía, precursores, relaciones e innovación. Para valorar los pesos de los indicadores en los subíndices se tomó en cuenta en 10% una calificación de un experto en el IMCO cuyos valores eran 0.1, 0.5 y 1 y 90% un análisis de varianza donde las variables más estables tenían impacto más significativo, evitando movimientos muy abruptos. Después para valorar el peso de los subíndices en el índice general de competitividad de los países se utilizó el método de regresión por componentes principales, el cual es un método estadístico para combatir la multicolinealidad. Es importante señalar que el peso dado a las variables del informe del 2015 al del 2017 cambio, aparte se amputaron 3 variables y se colocó una más²⁵. Con esto puedo señalar que algunas veces es más importante algún factor que otro a través del tiempo.

Los puntajes para cada índice se distribuyen entre 0 y 100 después de una normalización, donde mientras mayor sea mejor será su

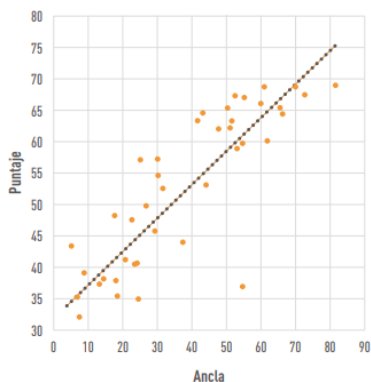
²⁴ Ibid

²⁵ Instituto mexicano para la competitividad (IMCO), “Índice de competitividad internacional 2017”, IMCO, <http://api.imco.org.mx/release/latest/vendor/imco/indices-api/documentos/Competitividad/%C3%8Dndice%20de%20Competitividad%20Internacional/2017%20Memor%C3%A1ndum%20para%20el%20presidente%20%282018-2024%29/Documentos%20de%20resultados/2017%20ICI%20Libro%20completo%20-%20Memor%C3%A1ndum%20para%20el%20Presidente.pdf> pag 276 (03/05/2019)

ranking, el índice general es el encargado de comparar los distintos países de una manera más fácil. En la lista general se comparan 43 países distintos donde el criterio de selección fue que compitan con México en algún aspecto, principalmente por el mercado de Estados Unidos.²⁶

En la siguiente grafica se muestra la correlación existente entre el índice general y las variables ancla, mostrando una relación positiva que indica que existe una relación cercana entre el puntaje del índice general de competitividad y el promedio simple de las variables con las que se midieron la inversión (FBCF/PEA) y el talento (porcentaje de la PEA con educación superior):

Imagen 3: Índice de competitividad general vs variable ancla compuesta (toma en cuenta inversión y talento)



Fuente: IMCO²⁷

Finalmente, se expondrán los 10 factores (subíndices) que analiza el IMCO para dar su índice de competitividad general y una breve descripción al respecto, misma que viene en sus reportes donde se puede consultar que variables lo componen²⁸.

²⁶ Ibid

²⁷ Ibid pag 298 (03/05/2019)

²⁸ Ibid pag 277-296 (03/05/2019)

1.- Sistema de derecho confiable y objetivo. Mide la seguridad pública y jurídica del país. La existencia de reglas claras e instituciones sólidas son necesarias para un alto nivel de calidad de vida y un ambiente de negocios confiable para recibir inversiones.

2.- Manejo sustentable del medio ambiente. Mide la capacidad de los sectores productivos y de la población para relacionarse de manera sostenible y responsable con los recursos naturales de su entorno. Otorgar información sobre la situación del agua, aire y suelo, así como sobre las capacidades para enfrentar las consecuencias del cambio climático y generar energía más limpia.

3.- Sociedad incluyente, preparada y sana. Mide la calidad de vida de los habitantes de un país a través de 3 áreas: Inclusión, educación y salud. Estas indican los esfuerzos del estado para proveer a los ciudadanos de servicios públicos básicos que les permitan desarrollar su capital humano.

4.- Sistema político estable y funcional. Califica la calidad del sistema político a partir de su legitimidad democrática, representatividad, estabilidad y respeto a los derechos y libertades de los ciudadanos.

5.- Gobiernos eficientes y eficaces. Considera la forma en que los estados son capaces de influir positivamente en la competitividad de sus países. Se mide el impacto de las políticas e instituciones de gobierno en la competitividad de los mercados en 3 ejes: el costo de hacer negocios, asociado a tramites e interacción con autoridades; la calidad de la regulación sectorial y promoción de la competencia; Eficiencia del gasto público.

6.- Mercado de factores eficientes. Mide la eficiencia de los mercados de factores de producción, principalmente el laboral y de energía. A mayor productividad y uso de energía

más eficiente existe una mayor atracción para el talento e inversión.

7.- Economía estable. Mide las principales características económicas de los países. Incluye indicadores sobre crecimiento de la economía, volatilidad de precios, situación de la deuda y libertades de mercado. A mayor estabilidad y competencia en mercados existe mayor propensión a generar más empleo y riqueza.

8.- Sectores precursores de clase mundial. Mide la calidad y eficiencia de los sectores financiero, de telecomunicaciones y de transporte. Son necesarios para el crecimiento económico, la inversión y la generación de empleo debido a su incidencia directa en muchos sectores de la economía. Facilitan el intercambio comercial, provisión de servicios de punta, innovación y desarrollo de productos y empresas.

9.- Aprovechamiento de las relaciones internacionales. Califica el grado de capitalización de un país con su relación con el exterior para elevar su competitividad. Considera las organizaciones internacionales a las que pertenece, socios comerciales efectivos, tamaño del comercio exterior, tránsito de turistas internacionales y flujo de capitales.

10.- Innovación y sofisticación en los sectores económicos. Mide la capacidad de los países para competir con éxito en la economía global, particularmente en sectores de alto valor agregado intensivos en conocimiento y tecnología de punta. Considera la complejidad económica de los países, así como la habilidad de generar y aplicar conocimiento nuevo vía investigación y patentes.

Considero que índice de competitividad desarrollado por el IMCO es apto para el análisis que expongo ya que aparte de que su metodología es diferente a la estructurada por el WEF y sus pilares son distintos, es una base de datos que en teoría debería adecuarse

explicativamente más a las condiciones del país y responder mejor a la disponibilidad y cantidad de información que se tiene internamente.

El factor 6 que considera el IMCO es el que replica información acerca de la productividad medida en distintas formas por lo que no lo considerare en las regresiones para que el análisis pueda ser contrastado sin redundancias, incluye la productividad del trabajo. En la metodología del IMCO se puede recurrir para más información al respecto de las variables que componen este índice. ****

Hasta este punto he expuesto porque considero las bases de datos incluidas en el WEF y en el IMCO como importantes para hacer este análisis sobre la inversión fija bruta del lado de la competitividad, ahora continuare y expondré como mediré la productividad y con base en que contrastare la inversión con las cifras que midan la productividad.

- Las formas de medición de la productividad en el análisis.

Como bien ya había explicado a nivel general la productividad es una relación entre productos e insumos, en microeconomía es una medida o relación entre el nivel de producción y los factores que inciden en la misma, así pues, existen distintas relaciones que se pueden dar y por ende formas de medirla. En el análisis de la productividad correspondiente al capítulo 4 veré si la inversión es canalizada por alguna de las medidas de productividad a continuación expuestas. Se debe aclarar que la productividad algunas veces es tomada en unidades físicas y otras en unidades monetarias, cuando es en monetarias se le suele llamar rentabilidad. Cuando es en unidades físicas en el cociente falta la notación V y se expresa en la formula.

También debo aclarar que los factores productivos ocupados en la industria manufacturera los dividiré por simplicidad en capital, mano de obra e insumos. Para la medición del capital (K) usare como base para el cálculo a la formación bruta de capital fijo (FBCF) o maquinaria y equipo según la disponibilidad de datos de las series

que otorga el INEGI para acceso público, tomare la depreciación del stock de capital (normalmente encontrado en las series) así como el costo de oportunidad del capital como el capital usado en el proceso productivo haciendo el supuesto de que el costo de oportunidad será igual a la tasa de los CETES a 1 año del banco de México multiplicada por el stock de capital. La mano de obra la calculare de dos formas, las horas trabajadas totales y el monto de las remuneraciones totales. El último factor son los insumos que incluye energía, materias primas y materias primas auxiliares entre otras. Los valores fueron deflactados a precios constantes de 1995 acorde al índice nacional de precios al productor (INPP).

Para las medidas de productividad se utilizarán las siguientes medidas de la misma:

1.- La productividad total/general o rentabilidad mide el nivel de producto en relación a la suma de los factores (homogeneizados en su valor monetario por los problemas derivados de mantener unidades físicas equivalentes). Esta nos dice que por cada unidad invertida en la economía se producen “n” número de unidades en la misma en un lapso de tiempo “t” que en el caso del estudio será de 1 año.²⁹

La medida de productividad total usada en el análisis se computará de la siguiente manera:

Índice de productividad total año a (PT)

$$= \frac{VP \text{ año } a}{V \text{ Depreciaciones año } a + V \text{ Ins año } a + V \text{ Salarios año } a + V \text{ remuneraciones al } K}$$

Donde:

VP = Valor de la producción. V = Valor K = Capital

2.- La productividad media (Pme) o también conocida como productividad parcial de los factores es el cociente del producto y

²⁹ Roberto Carro Paz y Daniel Gonzalez Gomez, “Productividad y competitividad”, Nulan, http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf (04/05/2019) pág 1

algún factor.³⁰ En el caso del trabajo se puede contabilizar respecto a número de trabajadores, pero en el caso de la industria manufacturera considero más pertinente hacerlo frente al número de horas trabajadas, ya que son contratados en función de su tiempo de trabajo exacto, pero se incluirán las remuneraciones totales para hacer un poco más rico el análisis y se comparen en un caso valor de la productividad marginal en relación a unidades físicas (horas) y por otro lado en relación a valor del insumo. Las fórmulas empleadas serán:

$$Pme K \text{ año } a = \frac{VP \text{ año } a}{V \text{ Depreciaciones año } a + V \text{ remuneración al capital}}$$

$$Pme \text{ Ins año } a = \frac{VP \text{ año } a}{V \text{ Insumos año } a}$$

$$Pme W(V \text{ Remuneraciones}) \text{ año } a = \frac{VP \text{ año } a}{V \text{ Remuneraciones año } a}$$

$$Pme W(\text{hora}) \text{ año } a = \frac{VP \text{ año } a}{\text{Número de horas trabajadas año } a}$$

Donde:

VP = Valor de la producción. Pme = Productividad media
V = Valor K = Capital Ins = Insumos W = Trabajo

3.- La productividad marginal (Pmg), es clave en el análisis económico puesto que nos dice que tanto incrementa la producción al incrementar en una unidad algún factor productivo haciendo el supuesto valiente de que todos los demás se mantienen constantes. Para hacer este supuesto valiente de mi serie de datos, tomaré los cambios porcentuales de los factores productivos en los periodos de tiempo con un rezago de 1 año, las varianzas determinadas de este ejercicio me ayudarán a seleccionar aquellas 2 con menores valores para suponer que éstos son constantes. Hecho esto, seleccionaré el indicador con mayor varianza y será al cual le atribuiré los cambios

³⁰ Ibid pág 3

en la producción de un periodo con respecto a otro. Todo esto con el fin de tener al menos un aproximado a la productividad marginal.

$$\text{Pmg factor seleccionado} = \frac{\text{VP año a} - \text{VP año a-1}}{\text{V factor seleccionado año a} - \text{V factor seleccionado año a-1}}$$

Donde:

VP = Valor de la producción. Pmg = Productividad marginal

V = Valor

4.- La productividad total de factores (PTF). Es la parte del incremento en la producción que no se explica por el incremento de los factores productivos considerando la productividad del periodo anterior constante. Esta la calculare de la siguiente forma, considerando los 3 factores productivos expuestos anteriormente como un todo y haciendo a un lado las combinaciones de factores, simplemente tomando el valor de los insumos en conjunto considerando que la economía encuentra automáticamente las combinaciones optimas de factores:

Suponemos que los cambios en el producto cuando mantenemos constantes los cambios tecnológicos vienen determinados por:

$$\Delta \text{Valor factores totales} = \Delta \text{Valor de la producción}$$

Pero en la vida real por la existencia de cambios tecnológicos y avances o retrocesos en la eficiencia de los procesos de producción, distribución, circulación y consumo no se cumple esta igualdad y tenemos:

$$\Delta \text{Valor del producto} = \Delta \text{Valor factores totales} + \text{PTF}$$

Donde PTF es la Productividad total de factores.

Este es un aproximado del residuo de Solow³¹, el cual se obtiene por diferencia de los cambios ponderados en los factores y nos dice que tanto se desvía la producción de un valor estimado dados los incrementos de los factores. Es una medida de que tan eficientemente se están empleando los recursos.

- Competitividad sistémica y su relación con el análisis planteado.

Existen diferentes formas de entender a la competitividad, ya hace algún tiempo (1980-1982) la OCDE entro en un debate sobre que explica mejor las circunstancias alrededor del término competitividad, dentro de este desarrollo y como fruto de una de sus reuniones se sugirió desarrollar la competitividad sistémica.

La competitividad sistémica es un esfuerzo que intenta sistematizar diferentes enfoques en un marco integral bajo el concepto de competitividad estructural. Se caracteriza por tener cuatro niveles analíticos distintos interconectados entre sí. Los cuales son: ³² ³³ ³⁴ ³⁵

Nivel Meta. Está constituido por factores más culturales, patrones de organización político y económicos orientados al desarrollo. Es un

³¹Comisión económica para américa latina y el caribe (CEPAL), “productividad total de factores: revisión metodológica y una aplicación al sector manufacturero uruguayo”, repositorio de la CEPAL, https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/28778/1/LCmvdR129rev2_es.pdf pag 11, (07/05/2019)

³² Katina Vanessa Bermeo Pazmiño, “Determinación de la competitividad sistémica de la MPIYME manufacturer en el nivel micro: caso de la fabricación de muebles de madera en el área urbana del canton Cuenca de la provincial del Azuay, Ecuador”, Facultad de contaduría y administración UNAM <http://premio.investiga.fca.unam.mx/docs/XXI/1.1.pdf> pag 6 (09/05/2019)

³³ Patricia Rojas y Sergio Sepúlveda, “¿Que es la competitividad?”, Alianza SIDALC, <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A5283e/A5283e.pdf> pag 13 (09/05/2019)

³⁴ Instituto tecnologico autonomo de Mexico (ITAM), “Concepto de competitividad sistémica”, ITAM, http://cec.itam.mx/sites/default/files/guioncompetitividad_0.pdf pp 8 (09/05/2019)

³⁵ Comisión económica para américa latina y el caribe (CEPAL), “Revisión de la CEPAL #59”, repositorio de la CEPAL, <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/10568/590390531.pdf?sequence=1> pag 41-47 (09/05/2019)

campo que interconecta a todos los demás, la red que explica la interconexión entre los demás enfoques.

Nivel Macro. Es primordialmente las condiciones manejadas por el estado como finanzas públicas, niveles de deuda, instituciones sólidas, competencia industrial, correcta asignación de recursos por los gobiernos, así como guardar la estabilidad de precios. Así también lo es la relación de estas con aspectos de carácter internacional (otros gobiernos). Es una de las variables que se analizan en la competitividad de los indicadores de las distintas organizaciones que se mencionaron anteriormente (WEF e IMCO). Puede definirse competitividad en este nivel como la capacidad de competir a nivel país por las inversiones y el talento.

Nivel Meso. Es un nivel intermedio entre macro y micro, fundamentalmente hace referencia a logística, infraestructura regional, comportamiento industrial, número de competidores, entre otros. Es la capacidad de competir de una región anidada en una nación frente a otras o de lograr complementariedades.

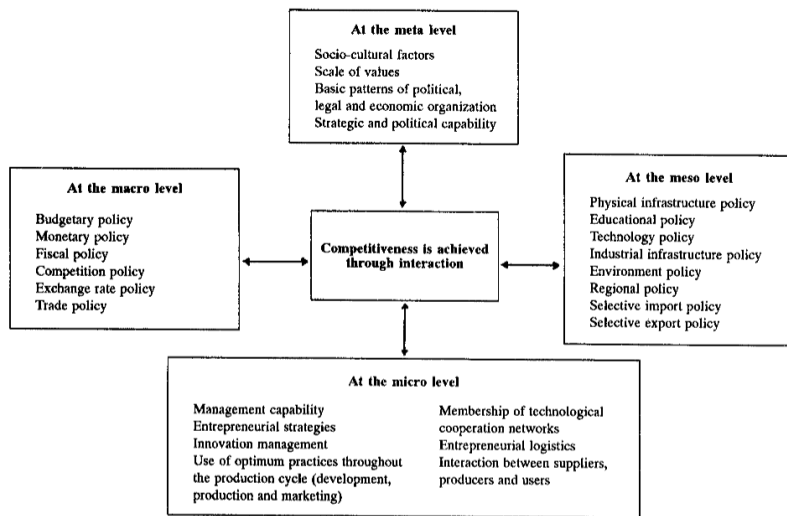
Nivel Micro. Se identifican comportamientos clave en la empresa, innovaciones, organización, tamaño, fijación de precios, calidad de los productos, materias primas y distancias a los insumos como consumidores. Aquí entonces la competitividad es la capacidad como empresa de poder hacer frente a los retos que impone el mercado ya sea encontrando nichos de mercado, reduciendo sus costos o diferenciando sus productos.

La competitividad sistémica se basa en entender a la competitividad como una estructura integral de estos cuatro niveles en la que los agentes económicos se desarrollan, haciendo un énfasis importante en la teoría de la innovación y la sociología industrial con particular atención en las redes de políticas.³⁶

A continuación, expongo un esquema que detalla los factores de la competitividad sistémica, tomado de las revisiones de la CEPAL.

Esquema 1: Factores que determinan la competitividad sistémica.

³⁶ Ibid pag 40



Fuente: CEPAL revisión número 59.³⁷

Como se expuso en un inicio para el análisis de la competitividad y productividad como variables explicativas de la inversión (IFB) tomare como punto de referencia el análisis a nivel Macro. Ambas definiciones que plantea el WEF y el IMCO de la competitividad se sustentan en esta idea, entendiéndola como algo multifactorial. Las variables que ocupo también son de nivel agregado, aunque pueden caracterizarse en forma de un análisis meso (nivel industria) en la economía nacional de México para el análisis de la productividad. Por esto se debe entender que las conclusiones o las tendencias identificadas servirán en un marco de análisis agregado, más cercano a un nivel Meso. Analizare la teoría predominante que existe al respecto de manera microeconómica, para entender el nivel meso como una agregación de conductas individuales, y de esta manera entender que es lo que mueve a los agentes a invertir. Veré si el fenómeno responde más a alguna de estas causalidades o si lo hace más a fenómenos de carácter internacional, donde la competitividad cobra mayor relevancia al hacernos más simple la medición de los factores que atraen el talento y la inversión.

³⁷ Ibid pag 41

- La teoría del productor, el análisis desde el enfoque micro a partir de la microeconomía.

- La teoría neoclásica del productor.

Una empresa es una unidad que se encarga de producir mediante el empleo de factores productivos, los cuales son todos los insumos necesarios para llevar a cabo el proceso productivo.

Una diferencia fundamental a aclarar en un inicio es la manera en que se analiza la toma de decisiones de la empresa en un marco temporal, existe desde esta perspectiva el corto y el largo plazo. Definiendo el corto plazo como el cual al menos uno de los factores productivos se mantiene constante y el largo plazo como el cual todos los factores productivos pueden variar y se pueden ajustar a voluntad.

Una consideración importante del modelo es que no existen factores productivos ociosos, esto significa que todos los factores se ocupan plenamente. Es decir, se maximiza la producción en términos de los insumos empleados.

La forma en que se combinan los factores productivos es llamada tecnología, la cual normalmente se supone constante. Existen también algunas condiciones de la tecnología, como que debe ser cóncava al origen.

Usualmente se supone que la empresa ocupa dos factores productivos, pero es el equivalente a decir que uno de esos factores es el conjunto de varios y el otro es el factor a evaluar (variable) o viceversa un conjunto son los insumos fijos y el otro los variables. Para fines prácticos la empresa ocupa dos factores, el capital (K) y trabajo (L).

Corto plazo.

En el corto plazo el modelo neoclásico de la elección del productor hace algunas consideraciones, entre ellas están la ley de los rendimientos marginales decrecientes, la cual nos dice que al mantener todos los demás factores de la producción constantes y variar solo uno, el rendimiento (en términos de producto) por cada unidad adicional de ese factor se ira haciendo cada vez menor, esto nos indica en qué punto la empresa debería parar el empleo de

factores productivos variables, en estricta manera es cuando la productividad marginal de contratar esa unidad de factor adicional (medida en términos monetarios) sea equivalente a su precio.

Esto es muy importante y se supone que la empresa logra hacer esto de alguna manera, siempre con el objetivo de tener las ganancias máximas.

Nos dice por un lado como va a fijar el nivel de producción la empresa (En cuanto, con una determinada demanda) y por otro como es que afecta el empleo de factores al uso total de recursos (la inversión).

Largo plazo.

El largo plazo es entendido como una sucesión de cortos plazos, en el largo plazo la empresa puede modificar su tamaño de planta (ambos factores), logrando ubicarse en un punto en que el costo marginal sea mínimo para ambos factores y determinados niveles de producción que se consideraran los óptimos para las condiciones del mercado en cada punto en el tiempo. Continuaremos el análisis más adelante.

La oferta de la empresa.

En general en economía se define al mercado como el lugar donde interacciona la oferta con la demanda y la forma en que este se comporta determina qué tipo de mercado es, el más sencillo de analizar y que normalmente se plantea en la teoría ortodoxa es el de competencia perfecta, donde se hacen algunos supuestos:

- Individuos tomadores de precios. Los agentes toman sus decisiones basando estas en los precios que otorga el mercado.
- No hay barreras a la entrada ni salida del mercado. Los agentes económicos pueden producir sin ningún tipo de restricción o consumir en la misma manera.
- Información perfecta. Los individuos buscan maximizar sus elecciones con una información completa al alcance sin costes de obtención.
- Productos idénticos. No hay diferencias cualitativas entre productos.
- Libre movilidad de recursos al interior de la economía.
- Gran cantidad de empresas y demandantes. Nadie tiene poder para afectar los precios.

Volviendo al largo plazo y al suponer estas condiciones de un mercado de competencia perfecta, tenemos que el precio de los bienes está determinado. Por lo que las empresas solo pueden escoger su nivel de producción bajo las condiciones del precio que está demandándose los productos en el mercado y los precios de factores.

En la teoría microeconómica se habla de las isocuantas, las cuales son lugares geométricos (curvas) que nos muestran la misma cantidad de producción manteniendo los factores productivos variables (sin desperdicio de recursos como estaba en los supuestos), estas dependen de los factores en términos físicos. También se habla de la curva de isocoste, la cual nos dice las combinaciones de factores posibles tal que nuestro costo sea el mismo (inversión o presupuesto).

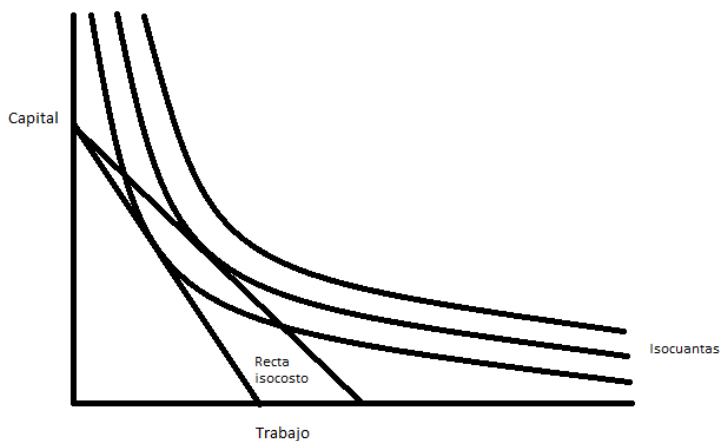
En un inicio (corto plazo) las empresas establecidas podrán tener beneficios derivados de la condición de óptimo en que el ingreso marginal (precio de mercado del producto) sea mayor al costo marginal de generar una unidad más. Pero conforme esto ocurra estas empresas tendrán que ampliar su planta para no verse desplazadas por las entrantes o las competidoras que si se ajusten y puedan vender obteniendo un poco menos de beneficio. Llegando al punto de largo plazo.

La condición de óptimo en el largo plazo se encuentra cuando la recta de isocoste y la isocuanta de producción se interceptan en el mismo punto. En ese punto las empresas minimizan costos, pero dado que la demanda es inelástica por la definición de mercado de competencia perfecta entonces no podrán obtener beneficios extraordinarios derivados de la producción en el largo plazo. Esto es una idealización de la cual podemos recoger algunos conceptos que son clave para analizar una forma en la que la empresa se comporta y la inversión ligada a ella.

En economía se ocupa la estática comparativa, la cual se basa en hacer comparaciones en dos resultados, antes y después de hacer cambios en las variables exógenas. Utilizaremos este análisis para ver cómo es que el análisis microeconómico del productor puede ser de utilidad para explicar la inversión en un largo plazo.

Un cambio de precios de uno de los factores (en el caso de la imagen de abajo el salario de los trabajadores se volvió más barato) hará que podamos contratar más o menos del mismo si se destinan todos los recursos a él (manteniendo la inversión constante), por lo que cambia la pendiente de la recta de isocoste. Esto nos hace variar la producción en función del cambio en el precio de los factores, (por lo que incrementaría la producción en el caso mencionado de la imagen 4), al igual que el empleo de los factores físicos totales.

Imagen 4: Resultado del cambio en los precios de los factores (abaratamiento del trabajo)



Fuente: Elaboración propia.

Es notorio que una expansión en la cantidad total de recursos que se disponga desplazara la recta de isocoste sin cambiar su pendiente de manera que quede más alejada del origen y se produzca más. Esto significa que un cambio en la inversión acarrea uno en la producción si se mantienen los precios reales de los factores estables y no hay metas de producción límite establecidas.

Si se mantiene constante un nivel de producción y los precios de los factores cambian, entonces la inversión tendrá que variar para mantener el nivel de producción deseado.

Normalmente en la economía los cambios acarrearán todo este tipo de movimientos, pero hay algunas reglas respecto a la variación del precio de los factores que se cumplen.

Ya que en la vida real existe un límite a la demanda de los productos, la demanda no puede ser infinita, tiene que tener una pendiente negativa en función del precio, lo que indica que existe una reducción de la cantidad demandada en función del precio y que las empresas tendrán un plan original meta de producción para cada año el cual podrán hacer variar ligeramente, por lo que ocurrirá más comúnmente que en cada periodo de corto plazo lo que varíe dado el entorno internacional sean los precios de los factores, entonces para ajustarse a la meta de producción la empresa (o cercanamente) tendrá que modificar la inversión total. La forma en que afecta si la inversión se tiene a un nivel más o menos determinado es que se desplazara este uso temporalmente según sea necesaria dado el cambio de precios de los factores.

La inversión total se compondrá de la inversión destinada a ampliar la producción en el periodo siguiente la cual se destinará a maquinaria y equipo (K) (ya que en las industrias la maquinaria se manda a pedir con antelación y se paga antes de producirse) y la inversión relativa a la recta de isocoste empleada para adquirir los insumos productivos del periodo corriente. En esta última se tendrá un componente variable y uno fijo. El variable son los insumos intermedios y mano de obra, el fijo destinado a reponer el capital desgastado en el periodo de tiempo en cuestión. La inversión por la dificultad de relocalizar recursos rápidamente en la realidad podemos suponerla más o menos constante y el producto (por las metas de producción) igual, un incremento en el precio de los factores no esperado tendera a desplazar inversión en capital para el periodo siguiente y ocuparlo en el periodo actual para remunerar a los factores productivos aparte de bajar un poco el nivel de producto derivado de la reducción de la recta de isocoste. Esto nos dice que el cambio de la tasa de interés actual y el salario real (precios de factores) va a afectar negativamente a la inversión del periodo actual y el subsecuente y la producción. Dicho de otra manera, la inversión en el periodo t está afectada por los cambios positivos en los precios de los factores del periodo anterior (o de algunos) y del periodo actual de manera negativa.

Entonces:

$$\Delta Inversión(t): f(-\Delta r, -\Delta w, -\Delta r(t-1), \Delta w(t-1))$$

Donde:

r = Tasa de interés real del periodo t

W = Salario real del periodo t

Por lo que probablemente el cambio en la inversión fija bruta (suponiendo que los cambios en el salario real son más o menos constantes) venga determinado en su mayor parte por:

$$\Delta Inversión\ fija\ bruta(t): f(-\Delta r, -\Delta r(t-1))$$

Donde r = tasa de interés real del periodo t

Quitando los diferenciales y recordando que hay un nivel constante de inversión entonces tendremos que:

$$\Delta Inversión\ fija(t): f(B_0, -r, -r(t-1))$$

Donde:

B_0 = Flujo de inversión autónomo

r = Tasa de interés real del periodo t

Alternativamente la cantidad de recursos disponibles que tengamos para la producción (equivalente a recta de isocoste) podremos equipararla a los activos fijos brutos (AFB) más la inversión del año corriente (suponiendo que la inversión es la que paga los salarios y los insumos), definiendo la primera como el total de los recursos disponibles para el proceso productivo que tienen un lapso de duración mayor a un año y que se han venido usando con el paso del tiempo y sería difícil liquidar (como los edificios o la maquinaria y equipo).

La inversión del año corriente entonces, podemos descomponerla en inversión fija e inversión variable. La fija se destina a ampliar o reponer el stock de capital desgastado en el periodo de tiempo y la segunda se destina a comprar insumos para el proceso productivo y

pagar salarios o contratar personal nuevo, las proporciones en que se asignen estas magnitudes dependerá de si se tiene capacidad ociosa o no (alejándonos un poco más de los supuestos planteados en la teoría microeconómica del productor, puesto que si hay capacidad ociosa lo único que necesitamos hacer es incrementar los demás factores hasta el punto de utilización plena), así como los cambios tecnológicos fruto de la incorporación de la nueva inversión fija pasada y los planes de expansión de la empresa.

La inversión fija bruta (IFB) supondremos que es la parte de la inversión del año que se destina a reponer o ampliar los medios de producción del año pasado. Dado que esta se destina a reponer también, supondremos que existe un umbral mínimo de inversión fija bruta, la de reposición. Entonces:

$$\text{Inversion total} = \text{Inversión fija bruta} + \text{Inversión variable}$$

Dónde:

$$\text{Inversión fija bruta}(t) \text{ (IFBt)} = \text{Depreciación}(t) + X(t)$$

De tal manera que aproximando a una recta de isocoste podemos expresar de la siguiente forma la inversión:

$$\text{Inversión}(t) + \text{AFB}(t) = P_w W + P_k K + P_l l$$

$$\text{IF}(t) + \text{IV}(t) + \text{AFB}(t) = P_w W + P_k K + P_l l$$

Donde:

IF = Inversión fija

IV = Inversion variable

AFB = Activos fijos brutos

$P_w W$ = Ingresos del factor trabajo

$P_k K$ = Ingresos del factor capital

$P_l l$ = Ingresos del factor insumos (o costo)

Entonces:

$$\text{IF}(t) + \text{AFB}(t) = P_k K(t)$$

$$IF(t) = P_k K(t) - AFB(t)$$

Donde :

IF(t) = Inversión fija en periodo t

AFB(t) = Activos fijos brutos en periodo t

P_kK(t) = Remuneración del factor capital en periodo t

Y como ya sabemos que el capital (K) varía negativamente en función de su precio (P_k ≈ r) aparte de que el efecto sustitución tendería a hacer que se reduzca más que proporcionalmente si el cambio en P_w (P_w ≈ w) es menor que P_k o inexistente entonces P_kK: F(-r) y recordamos que los AFB fueron P_kK pasados (supongamos 1 periodo), entonces.

$$AFB: f(-r(t-1))$$

$$-AFB: f(r(t-1))$$

Por lo que:

$$IF(t): f(-r, r(t-1))$$

- Regresiones auxiliares.

Hay que ver cómo es que se comporta la productividad total de factores, si se mantiene más o menos constante el incremento en la productividad total (o de la producción) se puede deber solo a que el precio real de los factores disminuyo en relación al precio de las mercancías que producen.

Si la productividad total de factores no varía significativamente entonces es necesario identificar si las fluctuaciones de la inversión fija bruta corresponden más a el cambio en el precio real de los factores, aunque de manera intuitiva por lo explicado en las consideraciones sobre la teoría del productor podría ser así, ya que una expectativa de que la tasa de interés se hará más barata en un futuro llevara a los agentes económicos a realizar la inversión fija posteriormente.

Al corroborar que esto (los niveles de la inversión se relacionan con el precio del capital) efectivamente se cumple será más fácil creer

que las medidas de productividad propuestas arrojen mayor certidumbre sobre los niveles de inversión, ya que esta varía para ajustarse a las metas de producción. Y adicionalmente que las metas de producción son más o menos constantes por el análisis propuesto en el apartado de la teoría del productor.

Con el fin de corroborar esto correré una regresión auxiliar colocando la IFB en función de la tasa de interés real (Se usará el INPC como medida de inflación para obtener la tasa real y la tasa de interés de los certificados de tesoro del gobierno a un año como tasa nominal).

En las consideraciones de la teoría del productor habíamos llegado a:

$\Delta IF(t): f(B_0, -r, -r(t - 1))$ por el primer procedimiento.

$\Delta IF(t): f(-r, r(t - 1))$ por el segundo procedimiento.

Donde:

$\Delta IF(t)$ = Cambio de la inversión fija en periodo t

B_0 = Inversión fija autónoma en periodo t

r = Tasa real de interés en periodo t

Para comprobar esto correré los dos tipos de regresiones suavizando y no suavizando la Inversión fija. Esperando que las fluctuaciones de P_k estén estadísticamente relacionadas con la tasa real de interés en mayor medida, aunque el efecto sustitución de la baja en los salarios reales puede que haga inválida esta hipótesis. Espero también que las tasas de interés internacionales no afecten mucho a este fenómeno (ya que la brecha entre las tasas llamada riesgo país lleva a desplazamientos de la inversión).

- Algunos detalles sobre los condicionantes de la inversión.

¿De qué depende la inversión total del periodo en una economía determinada?

Dado que la economía es una de carácter abierto se pueden identificar principalmente de 4 causas.

- De las perspectivas a futuro de la economía global y local: Si se tiene pensado que la economía va a expandirse la mayor parte de la inversión puede destinarse a ampliar la FBCF aparte de reponer los

medios desgastados. Si las perspectivas de la economía tienden a un escenario pesimista muy probablemente solo se repondrá el capital gastado y se reducirá la inversión destinada a los demás factores productivos para reducir la producción.

- La posición relativa de la economía con respecto a otras: Las condiciones en torno a competitividad, ósea que tan proclive sea el ambiente para la generación de negocios y atracción de talento tenderán a actuar como imanes de inversión para la producción global, deslocalizando o localizando la producción.

- La tasa de interés real, que a su vez depende del ahorro de las diferentes economías (tasa real significa descontando la inflación): Es ampliamente conocido que la tasa de interés juega un papel crucial en la economía puesto que mientras mas baja es los agentes tienden a consumir mas y por lo mismo existe un clima propicio para los negocios, aparte las tasas de retorno de los proyectos productivos se vuelven más atractivas. Mientras que cuando las tasas de interés incrementan los agentes perciben más dinero por guardar su dinero en bonos de gobierno por lo que algunos proyectos productivos dejan de ser rentables. No solo a nivel nacional, si no que la diferencia entre las tasas de interés reales de la economía internacional³⁸ y la nacional tienden a mostrar un efecto similar, ya que en teoría la diferencia de las tasas es debida a un riesgo de impago de la economía.

- El esquema impositivo de la economía: El gobierno mediante el sistema fiscal se encarga de asignar recursos, desfavoreciendo ciertas acciones y favoreciendo otras. Se guía por mecanismos de asignación extraeconómicos, por lo que no siempre es eficiente en el sentido económico estricto.

- Algunos conceptos importantes adicionales.

Considero importante exponer brevemente algunos conceptos relacionados con economías de alcance, de escala y de

³⁸ Paul R. Krugman, Maurice Obstfeld, Marc J. Melitz, "Economía internacional Teoría y política", Pearson educación S.A. Madrid 2012, 9a edición, Pag 136

aglomeración ya que estos comportamientos suelen hacer que se difiera de los resultados teóricos convencionales requiriendo expansiones al modelo o algunos detalles adicionales que no se incluyen directamente en el modelo de MCO. A nivel macroeconómico generalmente se suele suponer que los rendimientos de la economía son de carácter constante a escala.

- Economía de escala.

Las economías de escala hacen referencia a los ahorros por unidad producida adicional que se tienen a nivel micro (una empresa) por incrementar los factores productivos en un mismo nivel. O lo que es equivalente a decir que si los factores productivos se incrementan en una proporción “J” la producción se incrementa en una proporción mayor a “J”³⁹, de esta manera se tiene en el nuevo punto un coste medio total menor al punto anterior y por consiguiente cada unidad producida en el nuevo punto “J” es mas barata en relación a el anterior y puede competir mejor en el mercado u otorgar mayor margen para la utilidad. En el corto plazo esto se podría relacionar con la “óptima utilización del factor fijo” en términos de incremento del factor variable; En el largo, suponiendo que esto siempre se cumple (optimización de ambos factores) esto se refiere al tamaño de la planta y al igual que con los rendimientos decrecientes de los factores habrá un punto en que los llamados costos de administración generen deseconomías de escala. El punto en el cual la economía de escala se compense con la deseconomía de escala (rendimientos decrecientes a escala) es clave para la decisión de abrir una nueva planta, si es que la demanda del mercado soporta una decisión de este tipo.

- Economía de alcance.

Las economías de alcance hacen referencia al aumento de ingresos o reducción de costos derivados de hacer varios productos que guardan algún grado de relación entre si o en el proceso productivo. Una forma fácil de describirlo es: “Las economías de alcance están presente cuando es más barato producir conjuntamente dos o mas productos que hacerlo separadamente en empresas de producción

³⁹ Varian Hal R, “Microeconomía intermedia: un enfoque actual”, Universidad de Alcalá Barcelona, Antonio Bosch editor, 5ª edición, 1999 pag 331-333

simple”⁴⁰ por consiguiente existe algún insumo que no se está utilizando a plena saturación o algún subproducto de uno de los procesos productivos que pudiera ser ocupado en otro proceso productivo. La teoría microeconómica puede ser ampliada y suponer que la producción incluye a estos residuos que después pueden ser ocupados para venderse en el mercado y de esta forma su asignación por este medio sea óptima, aunque debido algunas veces a la localización de las empresas individuales que ocupasen dichos productos (residuos del proceso productivo de otra empresa) el costo al que tendría que venderse para llegar al destino sería más elevado que para las otras empresas conseguirlo en otro punto y quizá si este producto residual pudiera aprovecharse sin hacer demasiados cambios a la planta productiva estaríamos frente a un escenario donde la economía de alcance se lleve a cabo. Las deseconomías de alcance se llaman así cuando el incluir nuevos productos en una planta productiva hace que sea más caro en comparación con empresas individuales que generen ambos productos separadamente, este punto es alcanzado por lo que se llama la complejidad, que es cuando demasiados productos o procesos llevan a no poder enfocar las actividades productivas y descuidar algunas.

- Economía de aglomeración.

Las economías de aglomeración desde hace algunas décadas han venido cobrando relevancia. Olga Lucia Manrique lo menciona en uno de los cuadernos de economía de la universidad nacional autónoma de Bogotá⁴¹, donde retoma la discusión sobre la concentración espacial de la actividad económica y de los factores productivos, lo que dice lleva a un proceso acumulativo de concentración de otros mercados y actividades. Menciona que esta contrarrestado por los costos de transporte y las deseconomías de aglomeración.⁴²

Respecto a las economías de aglomeración las detalla de tres tipos:

⁴⁰Antonio Arbelo Alvarez y Pilar Pérez Gómez, “Producción multiproducto y economías de escala y alcance” Dialnet <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/787975.pdf> pag 68 (09/05/2019)

⁴¹ Manrique Olga Lucía, “Fuentes de las economías de aglomeración: una revisión bibliográfica” Redalyc, diciembre 2006 <http://www.redalyc.org/pdf/2821/282121957003.pdf> pp55 (09/05/2019)

⁴² Ibid

- Internas a la empresa: Referentes a la concentración de la producción en una sola empresa.
- De localización: Concentración en industrias particulares. (Como se cita en Manrique 2006, a Marshall 1890)
- De urbanización: Tamaño o diversidad de la ciudad. (Como se cita en Manrique 2006, a Jacobs 1969)

Normalmente las ventajas de las economías de aglomeración incluyen reducción de costos de transacción y aprovechamiento de sinergias. Pero a partir de cierto punto estos elementos (al igual que con las economías de escala y alcance) se vuelven deseconomías.

Es importante tener esto en mente ya que, dependiendo del tipo de producto, tecnología disponible, así como otros factores (como el precio de la mano de obra) será más conveniente tecnificar o no la planta productiva (desplazar mano de obra por capital) y normalmente los procesos tecnificados tienden a concentrar las actividades en torno a un clúster con producción verticalizada en conjunto u horizontalmente, entendido el modo vertical como concentrar a toda la cadena de valor en un área geográfica y el horizontal a los productores de bienes similares o iguales.

- Consideraciones para la regresión Δ Inversión en función de la productividad.

La productividad aquí expuesta es una consecuencia directa de los factores competitivos de escenarios pasados y actuales aprovechados a nivel de las empresas que componen la economía, mi objetivo aquí es considerar si la inversión fija bruta es función de estas consecuencias competitivas aprovechadas por las empresas y expresadas en el retorno de las inversiones en la economía en general. En este caso en las industrias (o industria) que seleccione a partir de los filtros mencionados en el apartado de justificación y delimitación las tomare como representantes del sector manufacturero.

Con las medidas expuestas anteriormente de productividad pienso correr algunas regresiones y donde las variables me arrojen valores de probabilidad significantes será el criterio que tomare a modo de selección.

De manera intuitiva y solo fijándome en estos parámetros de productividad previamente establecidos me puedo esperar que la inversión (IFB) venga determinada en cierta medida por la productividad total del periodo pasado "PT(-1)" o hasta dos periodos pasados (por las pruebas relacionadas al número de observaciones disponibles y el número de variables) ya que la decisión de inversión no se toma de manera inmediata pues la productividad se conoce de forma tardía, puedo esperarme que al cambiar la productividad total esta esté relacionada en cierto modo con la productividad marginal del factor con menos varianza en sus cambios porcentuales. Esto es en forma funcional:

$$IFB(t) = f(Bo, PT, PT(t - 1), PT(t - 2))$$

O alternativamente:

$$IFB = f(PT(-nt), Pmg(\text{factor con minima varianza}))$$

Muy probablemente sea necesario suavizar el valor de la IFB:

$$Log(IFB(t)) = f(Bo, PT, PT(-1), PT(-2))$$

ó

$$Log(IFB(t)) = f(PT(-x), Pmg(t))$$

Donde:

IFB(t) = Inversión fija bruta en periodo t

Bo(t) = Inversión autónoma en periodo t

PT = Productividad total en periodo t

Pmg = Productividad marginal del factor con varianza mínima del periodo t

Se espera también que la variable de la PT actual tenga un efecto positivo en la inversión y la anterior un efecto negativo, de esta manera si existe un incremento en la PT la inversión se verá favorecida, de lo contrario tendera a acercarse al valor de reposición.

Las demás formas funcionales de carácter matemático, pueden ser cualquier combinatoria entre las variables expresadas en un inicio. Se colocarán todas las posibles y se procederá a la eliminación iterada de variables con menor significancia estadística. Posiblemente la productividad de factores tenga un efecto desincentivador de la inversión, ya que se puede generar más con menos recursos en la economía por la misma al incrementarse. Siendo ese el caso podemos esperarnos una magnitud negativa en su valor al correr la regresión, podemos esperarnos algo así dadas las condiciones que planteamos de la teoría del productor, puesto que esta PTF modificara la isocuanta de producción de tal manera que cada isocuanta anterior signifique un valor más alto de producción posiblemente si la cantidad de producción en el año se tiene con un objetivo fijo empresarial (industrial) y no se tiene pensado inundar el mercado entonces se requieran de menos factores productivos para producir las metas, por lo que la inversión total bajara. Aunque dicho decremento de la inversión futura es posible que deba ir acompañado de una amplia tasa de acumulación de FBCF por encima del umbral del desgaste de los años consecutivos.

En general suponemos que los agentes que invierten en la economía reaccionan ante los cambios de la productividad, decidiendo localizar o deslocalizar recursos productivos según sea más conveniente, al fluctuar la productividad total de una actividad económica la racionalización de los recursos nos diría que hay que llevar esos recursos a una actividad donde se aproveche mejor o tomar recursos para invertirlos en la actividad si es que la productividad aumento, claramente esto va en relación a la productividad global. Si esta relación no es realmente significativa podemos entender que o bien la economía global reacciona de la misma manera que la productividad en la industria o que las diferencias entre las mismas son despreciables. Aunque al comprar con el resto de la economía estaríamos cayendo en un análisis de tipo mas competitivo, por lo que lo mantendremos al margen de las cifras de carácter nacional sobre las industrias seleccionadas, ya que precisamente queremos separar estos efectos.

Capítulo 3: Selección de información representativa para el análisis de regresiones.

Este capítulo tiene como objetivo enfocar que subsector de la manufactura considerare como representante del sector con los filtros previamente explicados en el apartado inicial de “¿Por qué la industria manufacturera?” como bien detalle en el marco teórico, explicando algunas características del mismo y algunas otras consideraciones al respecto. Este filtrado fue hecho de manera propia.

- Delimitación de las subramas relacionadas a la manufactura. (acorde a VBP y VAB).

La proporción que algunas manufacturas ocupan con respecto al total ha cambiado con la metodología adaptada por el INEGI al tener diferentes métodos a través del tiempo para contabilizar las cifras. En este caso tenemos 6 gráficas (Las cuales pueden verse en el anexo, al final del documento) para producción bruta total y valor agregado bruto que corresponden a los 3 métodos, el primero a la encuesta industrial anual 205 clases de actividad, el segundo a la encuesta industrial anual 231 clases de actividad (SCIAN 2002) y el tercero a la encuesta anual de la industria manufacturera por sector, subsector, rama y clase de actividad (240 clases, SCIAN 2007). Se deflactaron los valores a precios constantes de 1996 con los índices de inflación correspondientes a cada rama manufacturera también disponibles en INEGI y en ciertos casos se ajustó con el más acorde al sector para seleccionarla.

En los 3 periodos se identificó que:

- Periodo 1996-2004: El principal subsector de la actividad manufacturera que destaco por el valor bruto de la producción y el valor agregado bruto más grandes (hubo coincidencia en la información) fue el 38, correspondiente a productos metálicos, maquinaria y equipo. Incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión ocupado entre 32-40% del PBT y entre 28.4-33.5% del VAB.

- Periodo 2003-2009: El principal subsector de la actividad manufacturera que destaco por el valor bruto de la producción fue el 336, correspondiente a la fabricación de equipo de transporte el cual oscilo entre 18.5-20.4% del total.

En cuanto al filtro del valor agregado bruto mas grande hubo cierta competencia entre 3 subsectores en los que estuvieron muy ajustados los datos, los subsectores 311,325 y 336, los cuales corresponden a la industria alimentaria (311), industria química (325) y fabricación de equipo de transporte (336), donde este último subsector sus valores oscilaron entre 14.4 a 17.74% del total, de manera descendiente.

- Periodo 2009-2016: El principal subsector de la actividad manufacturera que destaco por el valor bruto de la producción 22.7-39.8% y el valor agregado bruto 18.3-32.86% más grandes fue el 336, correspondiente a la fabricación de equipo de transporte. La tendencia es claramente alcista, analizando un poco más detalladamente y en términos nominales se puede observar que el sector automotriz (subramas 3361 y 3363) en términos de VBP y VAB corresponde a entre el 93-96% respecto al subsector 336⁴³ y es por lo que se tomara a el sector automotriz como objeto de estudio ya que representa muy bien al subsector 336 y este a su vez es el más representativo en términos de crecimiento real, ya que abarca en el primer periodo 24% a casi el 40% en el último periodo del Valor bruto de la producción (VBP) y Valor agregado bruto (VAB) respecto al total de las manufacturas.

Hay que destacar que los porcentajes aquí mostrados difieren de las cifras oficiales mostradas en los reportes (de alrededor de 13-18%) dado que no incluyen aquellas ultimas la inflación por rama de la manufactura, por lo que aquí hablamos de términos reales. La rama de la manufactura dedicada a alimentos, bebidas y tabaco tuvo una inflación acumulada al año de 2015 de 365% aproximadamente con respecto a 1996, mientras que la de productos metálicos, maquinaria y equipo presento una de 130% aproximadamente, que es el índice ligado al subsector 336 (Fabricación de equipo de transporte). Por lo

⁴³ Con información obtenida de INEGI, Banco de información económica (BIE)

que esta es evidentemente la explicación de la gran diferencia de las cifras públicamente visibles en las notas y noticias.

- Panorama general de la industria automotriz.

Una vez seleccionada la industria automotriz como representativa de la manufactura queda indagar en las características generales y las características industriales económicas. Hay mucha bibliografía elaborada sobre la industria automotriz de distintas fuentes oficiales, entre ellas el INEGI ha elaborado algunos documentos al respecto, en uno de ellos, nombrado: Estadísticas a propósito de la industria automotriz 2013,⁴⁴ nos señala como es que se segmenta esta industria bajo el Sistema de clasificación industrial de América del norte (SCIÁN) en un censo que registra el 2009. Considere que esta clasificación es suficientemente válida para el periodo de tiempo que analice, 2000-2015, ya que los datos del análisis previo son coincidentes con el uso de esta clasificación.

Esta segmentación de la industria automotriz nos dice que está compuesta de la rama 3361: Fabricación de automóviles y camiones y la rama 3363: Fabricación de partes para vehículos automotores.

Al respecto cabe mencionar que son ramas con características económicas muy diferentes, ya que como menciona el documento del INEGI⁴⁵.

La rama 3361 tiene 35 empresas que concentran el 53.8% de la producción de la industria, representan el 2.8% de las unidades económicas y genero el 10.3% del empleo.

Mientras que la rama 3363 concentro poco menos de la mita de la producción, represento el 97.2% de las unidades económicas y genero casi el 90% de los empleos de la industria. Hasta este punto es claro que una de las ramas es más intensiva en capital y otra lo es en trabajo.

⁴⁴ Instituto nacional de estadística y geografía “Estadísticas a propósito de la industria automotriz”, INEGI, http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvini/egi/productos/estudios/economico/a_proposi_de/Automotriz.pdf (09/05/2019)

⁴⁵ Ibid PP 2-3

Otra cosa importante es detallar que cuando se hace mención del sector automotriz se refiere a la industria automotriz (Como se detalla en la imagen siguiente) más la comercialización y servicios ligados a la misma. Yo cuando me refiera a sector o industria automotriz lo hare refiriéndome a la industria, a menos que especifique lo contrario. Las cifras que tomo para el análisis las hago de las ramas de la manufactura que incluyen a la industria automotriz (imagen 5).

Código SCIAN	Denominación	Unidades económicas	Personal ocupado	Producción bruta
		Porcentajes		
Industria automotriz				
Rama 3361	Fabricación de automóviles y camiones	100.0	100.0	100.0
Clase 336110	Fabricación de automóviles y camionetas	2.8	10.3	53.8
Clase 336120	Fabricación de camiones y tractocamiones	1.1	7.8	44.3
Rama 3363	Fabricación de partes para vehículos automotores	1.7	2.5	9.5
Clase 336310	Fabricación de motores de gasolina y sus partes para vehículos automotrices	97.2	89.7	46.2
Clase 336320	Fabricación de equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotores	10.2	8.0	8.1
Clase 336330	Fabricación de partes de sistemas de dirección y de suspensión para vehuolos automotrices	23.4	37.7	11.1
Clase 336340	Fabricación de partes de sistemas de frenos para vehículos automotrices	5.3	2.7	2.2
Clase 336350	Fabricación de partes de sistemas de transmisión para vehículos automotrices	8.3	3.1	1.4
Clase 336360	Fabricación de asientos y accesorios interiores para vehículos automotrices	3.7	3.8	3.7
Clase 336370	Fabricación de piezas metálicas troqueladas para vehículos automotrices	9.9	12.9	5.8
Clase 336380	Fabricación de piezas metálicas troqueladas para vehículos automotrices	10.7	3.0	2.1
Clase 336390	Fabricación de otras partes para vehículos automotrices	25.8	18.5	11.9

Fuente: INEGI. Censos económicos 2009.

Nota: El SCIAN tiene distintos niveles de agregación, siendo del nivel más general al más detallado los siguientes: dos dígitos sector, tres dígitos subsector, cuatro dígitos rama, cinco dígitos subrama y seis dígitos clase de actividad. La tabla que aquí se presenta está a nivel de rama y clase de actividad, niveles de agregación que se consideran en este reporte.

Imagen 5: Delimitación de la industria automotriz. Fuente: INEGI⁴⁶

La forma en la que está estructurada esta industria alrededor del país es de una manera en que las grandes empresas (correspondientes a la rama 3361) tienen las plantas de ensamblaje industrial (vaya la redundancia) encargadas de combinar los insumos intermedios (en su mayoría correspondientes al sector 3363) a través de la mano de obra y la maquinaria especializada en automatización asistida con personal de baja calificación (parte del capital, maquinaria y equipo). Esta configuración de las grandes empresas tiende a formar economías de aglomeración, no solo afectando a las plantas productivas grandes que al estar más próximas incrementan las retroalimentaciones en la innovación y favorecen la captación de talento, si no a los talleres y empresas de nivel mediano y pequeño que se encargan de producir insumos intermedios, los cuales reducen significativamente los costos de trasladar estos insumos al localizarse de una manera próxima. Y los principales centros

⁴⁶ Ibid

productores tienen vías de comunicación pesada (ya sea están cerca de puertos conectados a ferrocarriles o en estaciones de ferrocarril). Entre los organismos de donde se recopiló información sobre el sector automotriz aparte de INEGI se encuentra la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA), la Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores (AMDA), la Asociación Nacional de Productores de Autobuses Camiones y Tractocamiones (ANPACT), la Industria Nacional de Autopartes (NA) y PROMEXICO.^{47 48 49} Estas asociaciones y la variedad de información al respecto nos hacen ver que no son pocos los esfuerzos que se han realizado en México para analizar, promover e impulsar el sector automotriz, ya que es uno de los encargados de dinamizar la economía conectando a regiones del país con las redes de producción globales, tan solo en el 2015 México se colocó como el 7º productor de vehículos a nivel mundial y 1º en América Latina, más del 80% de la producción de vehículos se destinó al mercado exterior.⁵⁰ También es uno de los principales destinos de la inversión extranjera directa (IED) como se muestra en la imagen siguiente.

Inversión Extranjera Directa del sector automotriz 2000-2015

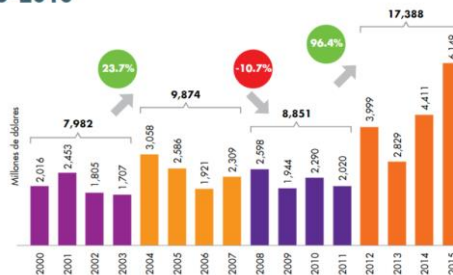


Imagen 6: Fuente: AMDA. ⁵¹

⁴⁷ Ibid

⁴⁸ Asociación Mexicana de la industria automotriz, “Diálogo con la industria automotriz 2012-2018”, AMDA, <https://www.amda.mx/wp-content/uploads/2018/02/Dialogos01-12-16.pdf> (09/05/2015)

⁴⁹ Asociación Mexicana de la industria automotriz, “La importancia de la industria automotriz mexicana”, AMDA, <https://www.theicct.org/sites/default/files/%5b9%20July%5d%20Panel%201%20-%20Dr.%20Eduard%20Solis,%20AMIA.pdf> (09/05/2019)

⁵⁰ Asociación Mexicana de la industria automotriz, “Diálogo con la industria automotriz 2012-2018”, AMDA, <https://www.amda.mx/wp-content/uploads/2018/02/Dialogos01-12-16.pdf> pag 14 (09/05/2019)

⁵¹ Ibid pp 12

El resto para comercio y otras.⁵² También es el principal generador de divisas netas para el país acorde al mismo informe de la AMDA.

Dada la forma en que se distribuye la IED podemos esperar que no sea realmente alta la productividad total de factores en general puesto que solo el 30.9% se destina a las empresas que son realmente intensivas en capital (rama 3361) y el 56.2% restante (en lo referente a la industria automotriz) se destina a la rama encargada de la fabricación de partes para vehículos automotores (3363). A menos que este tamaño de plantas les haga tener rendimientos crecientes a escala dados por la disponibilidad geográfica que crea barreras a la entrada de grandes empresas, pero dado que están conectadas a los clústeres industriales (Grandes centros de concentración de la producción a nivel industria) esto es poco factible.

Al revisar los datos de INEGI sobre la inversión bruta total (IBT) en el sector automotriz parecen no coincidir las cifras que aparecen sobre la IED y la IBT ya que traídos los dólares a pesos resultan mucho más altas las cifras de la IED que las cifras del INEGI reportan sobre la IBT. Sin ahondar mucho sobre esta discrepancia, los datos del INEGI indican que en promedio (dada la disponibilidad de datos) del 2003-2015 el 53.43% de la IFB se destinó a la rama del sector automotriz dedicada a la producción de autopartes. Por esto podremos indicar que la productividad quizá impacte de una manera considerable, pero realmente en el horizonte de tiempo se hicieron muchos proyectos de instalación de plantas productivas (imagen 7), por lo que puede que el impacto de esas nuevas condiciones de productividad ni siquiera se vea reflejado en el lapso de tiempo analizado.

Dado que las condiciones de México no lo colocan como un país avanzado en investigación y desarrollo por múltiples causas no podemos esperar realmente que la implementación de plantas nuevas aumente la productividad en etapas subsecuentes, más si los salarios permiten (al ser tan baratos) que la tecnificación no sea un requisito para desplazar mano de obra y ahorrar esos costos, no se

⁵² Ibid pp 13

tiene suficiente información para aseverar algo así. Si bien existen centros de desarrollo tecnológico, parecen mas para distribuir el conocimiento a las ensambladoras generado en otros centros de investigación.

En el sector de manufactura de motores o autopartes a nivel internacional las productoras de vehículos están delegando la producción de partes y componentes a empresas Tier 1 (proveedores de primer nivel que proveen a las ensambladoras y cuentan con capacidad de diseño) pero ciertos componentes estratégicos como el motor o algunos procesos los mantienen. Esto puede responder a fenómenos de deseconomías de alcance en la verticalización de sus procesos y llevar a fenómenos de aglomeración vertical. Las imágenes retomadas del informe de la industria automotriz de Promexico expuesta a continuación muestra claramente la formación de clústeres.

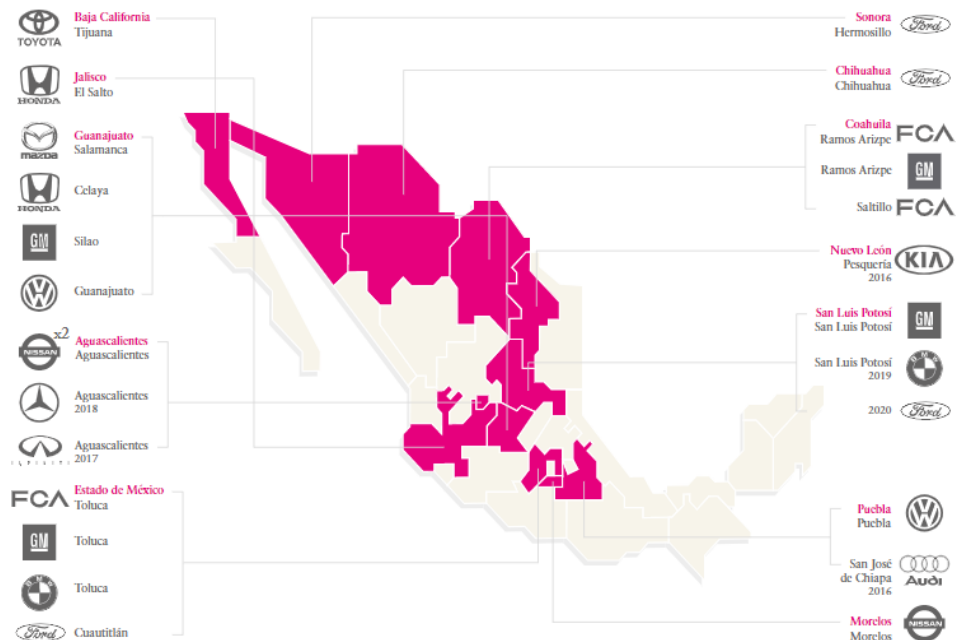


Imagen 7: Distribución de las plantas armadores de vehículos ligeros en México.

Fuente: Promexico, en "La industria automotriz mexicana: Situación actual, retos y oportunidades." (2015)

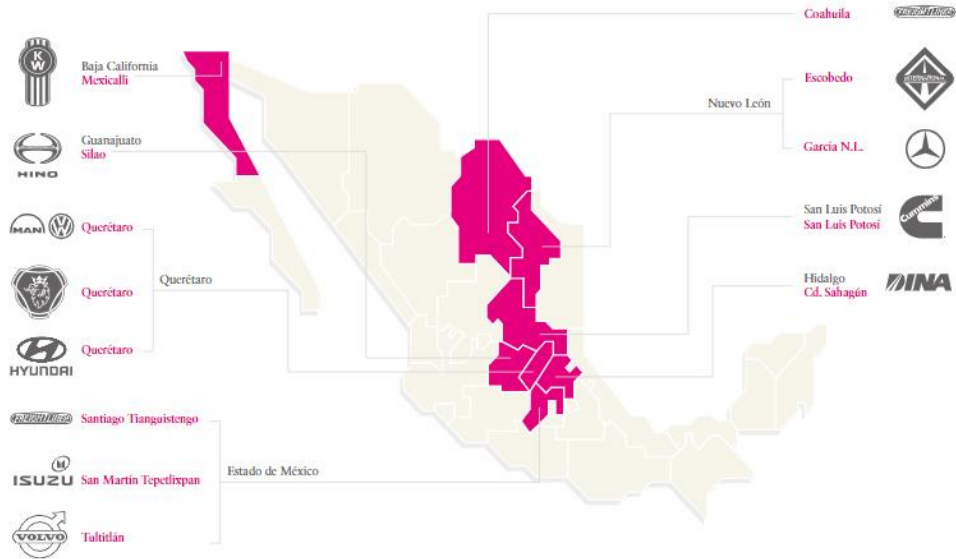


Imagen 8: Distribución de las plantas armadoras de vehículos pesados en México.
 Fuente: Promexico, en “La industria automotriz mexicana: Situación actual, retos y oportunidades.” (2015)

El mismo informe de ProMéxico detalla 6 clústeres que se han conformado en Nuevo León, Guanajuato, Estado de México, Chihuahua, Querétaro y San Luis potosí. El reporte también señala algunas iniciativas muy importantes público-privadas para consolidar a México como una opción global viable de investigación y desarrollo automotriz, el caso de las “Alianzas estratégicas y redes de innovación” Impulsada por el conacyt. También intenta señalar que México se está consolidando como un centro de producción integral de vehículos de nichos específicos, detallando los casos de Vehizero, Dina y Vühl.⁵³

No es mi intención ahondar mucho en estos detalles, pero quiero dejar claro que se están conformando las bases para un futuro cambio en el modelo de desarrollo de esta industria.

A nivel internacional el principal consumidor de los motores que se producen son las empresas manufactureras de equipo original (OEM)

⁵³ PROMEXICO, “Industria automotriz mexicana”, PROMEXICO
<https://www.promexico.mx/documentos/biblioteca/industria-automotriz-mexicana.pdf> Pp 69
 (13/05/2019)

con 44.6%, después el aftermarket (que es la producción ligada al ciclo de reemplazo de los motores o vehículos, y accidentes que requieren la sustitución del motor) con 26.4%, después la exportación hacia otras plantas con 18% y la reconstrucción de motores con 11%. Los retos para esa fecha (2015) eran las regulaciones por parte de los gobiernos en cuanto a impacto ambiental y la demanda de consumidores respecto a eficiencia.⁵⁴

- Tendencias del sector.

Alianzas estratégicas.

Se han dado con el objetivo de generar economías de escala en el diseño, fabricación y comercialización de nuevos modelos. Un ejemplo es el plan del 2014 para desarrollar de manera conjunta 300,000 vehículos de las marcas infiniti y Mercedes-Benz al compartir plataformas con diseños independientes.⁵⁵

Mayor participación de países emergentes.

Los países desarrollados con más tradición en la industria (Canadá y Francia) descienden su producción en favor de los emergentes (China, India, Brasil, Corea y México). La estrategia ha consistido en producir los modelos de lujo cerca de los mercados de consumo y los modelos económicos en los países emergentes ya que los ahorros en la manufactura por la mano de obra crean márgenes más competitivos. El desarrollo de modelos de lujo en los países entonces es un buen indicador de la madurez de la industria en los países productores.

Vehículos amigables con el ambiente y más eficientes.

En complementariedad con los objetivos de la ONU sobre el combate a las emisiones de gases de efecto invernadero⁵⁶ los subsidios e incentivos de algunos países hacia los compradores de vehículos amigables con el medio ambiente han incrementado su demanda. La tendencia es migrar hacia nuevas fuentes de energía como el

⁵⁴ IBID p 25-27

⁵⁵ Ibid pp 29 - 30

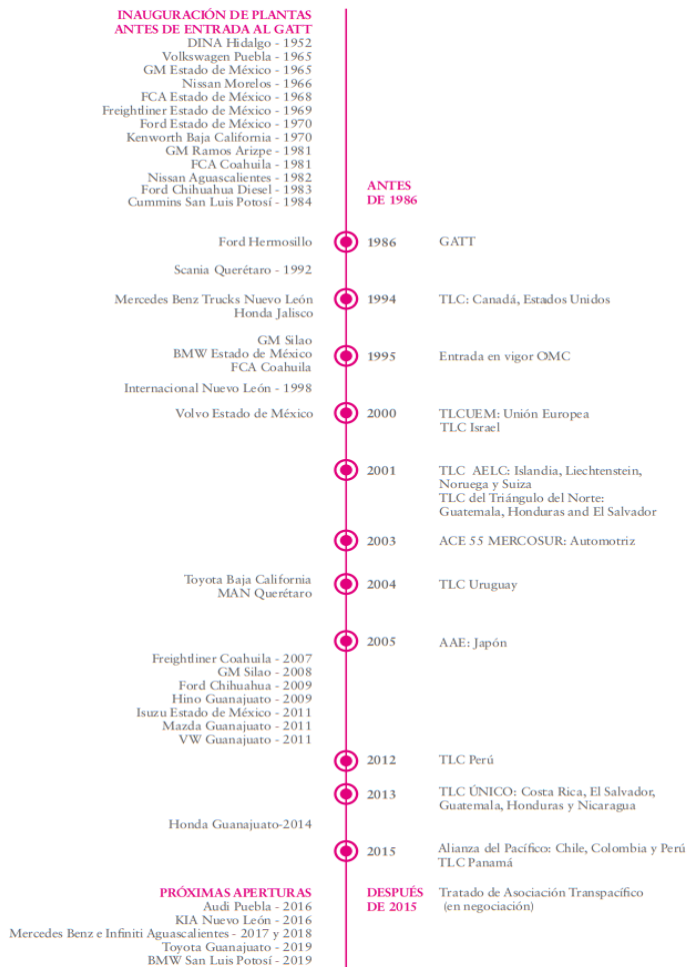
⁵⁶ Naciones unidas (NU), "Objetivos de desarrollo del milenio, informe 2015", NU http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf pp 7 (20/05/2019)

hidrógeno y la energía eléctrica.⁵⁷ Dentro de esta tendencia se encuentra el refuerzo en el uso de motores a diésel, los automóviles híbridos, eléctricos, propulsados por hidrogeno y automóviles autónomos.

- Inversiones en el horizonte de tiempo.

El reporte para 2015 de ProMéxico sobre la industria automotriz muestra algunas de las inversiones en plantas automotrices realizadas hasta ese punto y los planes para inversión en los años posteriores anunciados a la fecha, así como tratados comerciales en el otro eje:

⁵⁷ PROMEXICO, “Industria automotriz mexicana”, PROMEXICO
<https://www.promexico.mx/documentos/biblioteca/industria-automotriz-mexicana.pdf> Pp 69
(13/05/2019)



58

Imagen 9: Instalación productiva automotriz en México y apertura comercial.
Fuente: ProMéxico.

⁵⁸ PROMEXICO, “Industria automotriz mexicana”, PROMEXICO
<https://www.promexico.mx/documentos/biblioteca/industria-automotriz-mexicana.pdf> pp 60
(13/05/2019)

Capítulo 4.- Análisis de los datos obtenidos.

- Panorama general de la información disponible, recopilada y procesada.

Datos acerca de la productividad.

Previamente ya había explicado cuales eran las fórmulas/metodologías para obtener los indicadores con respecto a las formas en que mediré la productividad y la justificación de cada uno. A continuación, está la tabla con los resultados fragmentada en dos partes.

Cuadro 3: Mediciones con respecto a la productividad para la industria automotriz.					
Concepto	Inversión en la industria automotriz	Productividad total	Pme K	Pme Ins	Pme W(Rem)
1995	4,890,368,000	1.302767378	9.217878776	1.682851837	15.41246702
1996	5,605,291,979	1.342050264	13.76858867	1.597939133	21.41629169
1997	4,558,371,733	1.348273259	18.71763732	1.559641537	21.23552848
1998	4,045,631,623	1.339766442	18.49042117	1.554330751	20.42776355
1999	4,500,539,811	1.336725516	16.88891172	1.569860593	19.2726293
2000	4,495,661,423	1.344930824	22.47278267	1.550430752	18.50058447
2001	4,170,902,130	1.348212438	21.20838662	1.57355531	16.92959642
2002	4,149,695,634	1.362156085	23.43931601	1.57692393	17.44564375
2003	3,750,599,521	1.306608721	19.26671478	1.538556697	15.7536682
2004	3,926,529,158	1.304044461	18.49765031	1.534110517	16.40942728
2005	3,510,983,665	1.287174991	16.39145705	1.523432532	16.81368615
2006	3,830,040,779	1.298123696	19.20890078	1.511395868	17.65431106
2007	2,515,183,411	1.275436155	19.38282849	1.479267982	17.7168554
2008	1,918,814,278	1.256398989	18.31593937	1.460235613	17.69684128
2009	2,308,209,448	1.303512424	21.53560506	1.516949575	16.25868512
2010	3,070,496,795	1.310731445	27.38454325	1.493961961	17.52702278
2011	4,334,053,040	1.316420424	30.18085515	1.488318298	18.314057
2012	4,585,716,213	1.324458955	33.45417549	1.486920155	19.01047375
2013	4,779,865,192	1.317055554	34.14740211	1.481158132	18.23577882
2014	9,178,450,952	1.357639984	34.57230366	1.533723513	17.97287257
2015	7,483,754,535	1.355643245	35.03518969	1.527977078	18.29679215
2016	7,774,939,437	1.359564864	32.23778833	1.537060691	18.54683426
2017	7,897,549,516	1.345608885	28.05581306	1.525877426	19.17394012

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Cuadro 3: Datos de los indicadores de productividad para el sector manufacturero mexicano.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Cuadro 3: Mediciones con respecto a la productividad para la industria automotriz.						
Pme W(ht)	PmgK	PTF	acumulado base 2000 (PTF)	Salario real	Valor de la producción	Tasa real (INPC y cetes 1 año)
457.4281298				63,605	101,503,302,000	-0.095
425.689172	-0.312977036	2.96%		43,339	102,617,057,484	0.051
367.7533637	0.352245324	0.46%		38,783	101,909,605,631	0.057
357.6165496	16.245799	-0.69%		39,125	110,863,276,064	0.031
355.21702	2.95761545	-0.23%		41,203	112,901,822,412	0.106
372.2821331	-10.6243165	0.67%	100.00%	45,460	124,884,275,244	0.073
371.3303139	66.65402526	0.22%	100.22%	49,074	114,578,795,646	0.088
397.856126	3.76515347	1.00%	101.23%	50,373	112,272,213,770	0.028
347.550656	2.765468706	-4.38%	96.80%	43,466	115,621,762,041	0.031
346.1996047	5.383596272	-0.20%	96.60%	41,673	117,516,417,206	0.025
339.3350295	-1.172261482	-1.30%	95.35%	39,255	116,623,341,610	0.057
383.0909621	-25.60165007	0.93%	96.23%	39,804	128,076,119,711	0.033
410.8283103	466.8222979	-1.80%	94.50%	39,590	129,286,025,935	0.037
435.0618973	-19.33561528	-1.47%	93.11%	40,531	125,631,518,898	0.015
212.6449446	-18.11942952	3.90%	96.75%	28,262	135,722,337,068	0.021
222.575379	-143.786394	0.68%	97.40%	28,395	166,686,478,771	0.004
230.0727648	115.9937276	0.49%	97.88%	28,382	189,693,614,150	0.008
229.082786	-1865.10779	0.67%	98.54%	26,906	209,904,662,386	0.010
217.5037056	57.21123822	-0.59%	97.95%	26,478	220,694,049,919	0.000
220.8573317	37.80973596	3.42%	101.31%	27,230	252,765,915,503	-0.007
229.3526903	39.0572234	-0.17%	101.14%	27,717	285,629,877,319	0.014
229.1616388	15.55613835	0.31%		27,360	306,897,391,636	0.012
224.901409	7.884454173	-1.09%		26,150	322,458,692,330	0.003

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Continuación cuadro 3: Datos de los indicadores de productividad para el sector manufacturero mexicano.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Datos acerca de la competitividad.

A través de consultar las bases de datos y bibliografía que el IMCO otorga a en su página de internet logre recopilar los siguientes indicadores con respecto a la competitividad de México, previamente ya había explicado la metodología que ellos ocupan y cuál es el fin de estos indicadores.

Cuadro 1: Indicadores de competitividad para México del IMCO.															
Mexico	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
General	39.33	39.72	38.90	39.14	38.71	38.69	37.64	37.27	36.80	37.79	38.71	38.30	37.20	38.43	38.39
Derecho	42.63	46.19	43.00	43.05	45.20	45.59	41.21	39.07	38.64	36.46	34.07	33.74	33.43	34.04	34.21
Ambiente	34.71	35.35	35.39	36.26	34.42	35.04	34.32	34.51	34.17	35.40	35.48	35.43	34.91	36.12	36.30
Sociedad	53.95	54.21	55.05	55.67	55.75	55.71	55.97	56.01	55.57	56.09	56.41	56.91	56.25	57.02	55.48
Político	70.00	71.15	71.62	71.65	70.81	68.87	68.15	67.94	67.21	66.66	65.99	66.16	65.80	65.48	65.52
Gobiernos	57.69	57.38	60.22	56.63	55.69	51.99	52.84	50.86	50.00	53.07	56.92	56.18	54.59	54.41	53.40
Factores	41.06	38.88	36.11	36.23	36.46	37.48	34.88	32.75	32.90	36.75	42.49	38.90	33.27	37.60	38.36
Economía	61.84	62.92	60.46	57.00	56.12	55.70	55.88	57.83	54.88	57.49	57.77	60.14	60.42	60.66	59.70
Precursores	10.43	10.87	10.82	12.64	10.68	11.09	11.27	11.89	12.06	11.57	11.97	12.61	12.12	12.33	13.04
Relaciones	28.82	31.92	26.60	36.45	36.88	36.07	36.20	36.49	38.15	35.84	35.25	35.31	35.72	37.94	38.88
Innovación	25.98	25.37	25.60	26.63	26.53	25.97	25.66	26.58	26.08	26.10	25.86	25.58	26.52	26.98	26.95

Fuente: IMCO base de datos 2017

Cuadro 1: Datos de los indicadores de competitividad para México del IMCO.

Fuente: Elaboración propia con datos del IMCO.

Por otro lado, de la base de datos que se ofrece de manera pública y los reportes que tiene a su disposición el WEF se encontraron 158 subíndices que inciden de manera directa en los 12 índices de los pilares de la competitividad de los países, en donde en el caso de México 140 subíndices se encuentran en todo el periodo de estudio de 2006 a 2015 de manera completa. Pero en ocasiones incluyen algunos otros que se van agregado para tener índices más completos. Los resultados en los 12 pilares (metodología previamente expuesta en marco teórico) son los siguientes:

Cuadro 2: Los 12 pilares de la competitividad para México según el WEF.

México	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
1st pillar: Institutions	3.57	3.62	3.49	3.40	3.40	3.44	3.59	3.56	3.40	3.34
2nd pillar: Infrastructure	3.55	3.55	3.51	3.69	3.74	3.98	4.03	4.14	4.19	4.22
3rd pillar: Macroeconomic environment	5.06	5.36	5.32	5.29	5.24	5.25	5.21	5.11	5.04	4.85
4th pillar: Health and primary education	6.34	5.59	5.55	5.48	5.66	5.69	5.71	5.69	5.73	5.71
5th pillar: Higher education and training	3.89	3.83	3.83	3.86	3.84	4.07	4.11	4.03	3.99	4.00
6th pillar: Goods market efficiency	4.12	4.23	4.14	3.97	3.86	4.08	4.20	4.19	4.19	4.23
7th pillar: Labor market efficiency	3.89	4.09	3.97	3.82	3.80	3.92	4.01	3.94	3.71	3.75
8th pillar: Financial market development	3.65	4.28	4.30	4.12	3.82	3.92	4.15	4.19	4.14	4.24
9th pillar: Technological readiness	3.18	3.23	3.25	3.53	3.55	3.75	3.80	3.66	3.55	3.77
10th pillar: Market size	5.50	5.34	5.48	5.57	5.54	5.55	5.58	5.61	5.61	5.65
11th pillar: Business sophistication	4.09	4.22	4.24	4.15	3.91	4.11	4.26	4.24	4.14	4.18
12th pillar: Innovation	3.15	3.11	2.95	2.99	3.01	3.19	3.33	3.35	3.31	3.38

Fuente: Foro económico mundial. Datos de 2006-2015.

Cuadro 2: Datos de los indicadores de competitividad para México del WEF. Elaboración propia con datos del WEF.

Otras variables importantes se pueden encontrar en el anexo, así como la justificación del análisis de varianza para la PmgK.

- Modelos de MCO ocupados en el análisis, aclaraciones y consideraciones al realizar las regresiones.

Hay ciertos modelos que la bibliografía dará soporte a las variables ocupadas para como explicativas para la inversión, pero es mi deber recalcar que el sustento teórico de los modelos matemáticos no existe, son funciones que se fueron estimando por eliminación de variables y en las que se evaluaron los modelos con significancias estadísticas de las variables altas, empezando con el uso de todas las variables disponibles que se pudieran incluir dada la restricción de observaciones y las combinaciones posibles hasta 2 rezagos.

Estadísticamente se habla de que se necesitan 10 datos por cada variable que se incluya en el modelo para poder proceder a una eliminación iterada de variables, en este caso no se tenían las suficientes observaciones para poder proceder de manera adecuada, pero sin embargo se procedió a hacer el análisis y se dividieron por esto las regresiones en aquellas con sustento teórico y aquellas sin él. De igual forma se llegaron a algunos puntos de convergencia al empezar con varias variables según fue el caso. Distintos comienzos en la eliminación iterada llegaron a las mismas funciones significantes.

También debo añadir que en los casos de periodos de rezago en las variables explicativas solo se llegó a 2 periodos en el caso de la productividad como ya se había mencionado previamente, mientras que en el de la competitividad fue del mismo año, ya que los datos sobre competitividad están hechos para explicar condiciones presentes. Quizá por la cantidad de información que se necesita recopilar para generar los datos de competitividad estos sean más difíciles de determinar que los de productividad, pero por la variedad de información se espera que sea más explicativa que la productividad, ya que mide más aspectos de la realidad económica.

Las funciones de regresión que tienen un respaldo teórico es porque en un inicio se incluyeron variables que se consideraron clave para industria automotriz mexicana y la forma en la que esta insertada en la estructura internacional de producción de la industria global automotriz. La importancia de incluir las 2 metodologías en cuanto a

competitividad, una de carácter nacional y otra internacional recae en que las metodologías si bien son similares miden de forma diferente el mismo fenómeno, el IMCO mide algunos factores que difieren de los que mide el foro económico mundial (WEF) como ya se explicó previamente en el apartado del marco teórico. Esta diferencia tanto cuantitativa como cualitativa puede impactar en el análisis y es prudente ver de qué manera (quizá cualitativamente) podamos encontrar puntos de convergencia en los resultados que deriven en aspectos fundamentales a considerar para la explicación de los fenómenos relativos a la inversión en manufactura, representada por la industria automotriz.

Dado que el número de regresiones que utilizare para llevar a cabo el análisis es considerable no podré incluir las imágenes de las pruebas, pero ellas se llevaron a cabo usando el software econométrico Eviews y los contrastes de las pruebas los colocale en unos recuadros que fui construyendo donde clasifique las funciones en matemáticas y teóricas (explique previamente porque esta segmentación) y de acuerdo a si tienen en cada caso un valor autónomo o no. El código de colores usado en los cuadros presenta 3 tonalidades de gris, el más claro para cuando se pase la prueba exitosamente, un gris más oscuro cuando se pasa con cautela o cuando se reprueba por poco y el más oscuro de las tonalidades para el caso en que se repruebe la misma.

En función de cuantas pruebas y de qué tipo se aprueben o no para cada función descriptiva, al final se tendrá una calificación acorde al código de color, donde el código de tonalidades de gris es el mismo y el más claro indica “Es capaz de explicar la inversión”, gris poco más oscuro “Tiene escaso poder explicativo” y el gris más oscuro “carece de poder explicativo”. Esto corresponderá a aquellos modelos que sean más aproximados a los supuestos de MCO o más lejanos, la metodología respecto a las pruebas y supuestos de MCO se incluirá en el anexo, presente al final del desarrollo del documento.

- Regresiones auxiliares.

Nuestra primera regresión explicaba un comportamiento como el siguiente:

$$\Delta IF(t): f(B_0, -r, -r(t - 1))$$

A continuación, expondré los resultados básicos de la prueba y si las probabilidades asociadas son pertinentes los posteriores análisis.

Dependent Variable: INV Method: Least Squares Date: 05/24/19 Time: 04:45 Sample (adjusted): 2001 2016 Included observations: 16 after adjustments					Dependent Variable: LINV Method: Least Squares Date: 05/24/19 Time: 04:46 Sample (adjusted): 2001 2016 Included observations: 16 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.45E+09	7.54E+08	7.222810	0.0000	C	22.30043	0.164478	135.5827	0.0000
IR	-1.35E+10	2.82E+10	-0.479517	0.6395	IR	-1.829256	6.146389	-0.297615	0.7707
IR(-1)	-2.46E+10	2.51E+10	-0.978445	0.3457	IR(-1)	-4.660150	5.485622	-0.849521	0.4110
R-squared	0.189125	Mean dependent var	4.46E+09		R-squared	0.128857	Mean dependent var	22.12991	
Adjusted R-squared	0.064375	S.D. dependent var	2.03E+09		Adjusted R-squared	-0.005165	S.D. dependent var	0.426440	
S.E. of regression	1.96E+09	Akaike info criterion	45.79777		S.E. of regression	0.427540	Akaike info criterion	1.305821	
Sum squared resid	4.99E+19	Schwarz criterion	45.94263		Sum squared resid	2.376272	Schwarz criterion	1.450682	
Log likelihood	-363.3821	Hannan-Quinn criter.	45.80518		Log likelihood	-7.446570	Hannan-Quinn criter.	1.313239	
F-statistic	1.516034	Durbin-Watson stat	0.587921		F-statistic	0.961461	Durbin-Watson stat	0.476319	
Prob(F-statistic)	0.255976				Prob(F-statistic)	0.407926			

Imagen 10: Resultados de la regresión auxiliar 1. Fuente: Elaboración propia.

Como podemos ver la R cuadrada nos indica que el modelo es malo prediciendo el comportamiento de la inversión al encontrarse lejos de del valor ideal de 1. Se puede explicar aproximadamente en ambos casos (Con los datos de la inversión suavizados por un logaritmo) en una cifra inferior al 20% de los casos.

Los signos esperados en las variables si fueron los determinados en la ecuación acorde a la teoría del productor. Pero desafortunadamente no paso las pruebas de significancia estadística, lo que nos puede indicar que a nivel general si se cumple la causalidad teórica, pero hay más factores que afectan en la explicación de la inversión fija a nivel agregado no explicadas por este modelo, por lo que el interés real por sí mismo es pobre para predecir el comportamiento de la inversión.

En el segundo caso se tenía una función del siguiente tipo:

$$\Delta IF(t): f(-r, r(t - 1))$$

A continuación, se volverán a exponer los resultados de la prueba ligada al segundo tipo de aproximación.

Dependent Variable: INV Method: Least Squares Date: 05/24/19 Time: 04:47 Sample (adjusted): 2001 2016 Included observations: 16 after adjustments					Dependent Variable: LINV Method: Least Squares Date: 05/24/19 Time: 04:47 Sample (adjusted): 2001 2016 Included observations: 16 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IR	4.64E+10	5.81E+10	0.798454	0.4379	IR	243.4494	212.9301	1.143330	0.2721
IR(-1)	3.89E+10	5.08E+10	0.765388	0.4568	IR(-1)	255.4037	186.2951	1.370963	0.1920
R-squared	-3.064915	Mean dependent var	4.46E+09		R-squared	-1231.712...	Mean dependent var	22.12991	
Adjusted R-squared	-3.355266	S.D. dependent var	2.03E+09		Adjusted R-squared	-1319.762...	S.D. dependent var	0.426440	
S.E. of regression	4.23E+09	Akaike info criterion	47.28480		S.E. of regression	15.49780	Akaike info criterion	8.435742	
Sum squared resid	2.50E+20	Schwarz criterion	47.38137		Sum squared resid	3362.546	Schwarz criterion	8.532316	
Log likelihood	-376.2784	Hannan-Quinn criter.	47.28975		Log likelihood	-65.48594	Hannan-Quinn criter.	8.440688	
Durbin-Watson stat	0.196565				Durbin-Watson stat	0.153377			

Imagen 11: Resultados de la regresión auxiliar 2. Fuente: Elaboración propia.

Estas suponen:

$$IB = f(wr, ir)$$

Donde:

IB = Inversión bruta

wr = Salario real

ir = Tasa de interés real

Como en la teoría, el producto marginal de los factores empleados cubre su precio (bajo una condición de óptimo), la significancia estadística de una variable puede ser mayor dependiendo hacia qué punto se recargue más la relación tecnológica, dada la disponibilidad de recursos, o en este caso factores productivos y esta expresión reflejada en el precio ya que la tecnología permanece más o menos constante como muestra la PTF.

Al correr las pruebas no se encontraron que las probabilidades de las variables fueran suficientemente significativas al intentar predecir la IF. Los signos que se esperaban en la regresión no mostraron concordancia con los que se dieron, por lo que podemos concluir que este era un modelo escasamente explicativo y donde aparte la R cuadrada nos dio valores negativos carentes de una interpretación real.

Adicionalmente me gustaría destacar que esto fue parecido al trabajo realizado en un estudio donde Jorge Pérez Sánchez, Carlos E. Cesario de Melo y Loreto del Pozo Calzada analizaron si la inversión podría ser función de la tasa de interés y la renta en 5 países (Francia, Italia, EEUU, Japón y Reino Unido) dando como resultado que la

inversión no podría ser explicada satisfactoriamente de tal manera. La significancia estadística los dejó más cerca de una ecuación donde la inversión era función del tipo de interés real actual y la renta del año anterior.⁵⁹

- Inversión como función de la productividad.

Si bien el análisis previo de las regresiones auxiliares dejó más o menos establecido que explicar la inversión fija bruta como función de la tasa de interés y un valor autónomo (como en la regresión auxiliar 1) solo se cumple en el 20% de los casos y es una mala manera de hacerlo. Veremos si de casualidad la productividad como la hemos definido puede explicar a la inversión estadísticamente.

		Función de regresión	Significancia estadística de los parámetros	Errores significantes (5% o menos de atipicidades)	Normalidad en errores (JB inferior a 5.99 y prob. normal > 0.05)		
Inversión F(productividad)	Modelo matemático	Bo = 0	Lin v F(PMEINS, PMEK, PT(-2))	Aprobado	Reprueba con un valor atípico	Aprueba	
			Lin v F(PT, PT(-2))	Aprobado	Reprueba con un valor atípico	Reprueba	
			Inv F(PMEK)	Aprobado	Reprueba con un valor atípico	Aprueba	
			Lin v F(PME_INS, PMEK)	Aprobado	Reprueba con un valor atípico	Aprueba	
			Inv F(Bo, PMEK, PT(-2))	Aprobado	Reprueba con un valor atípico	Aprueba	
		Modelo teórico	Bo = 0	Lin v F(PT(-2))	Aprobado	Aprobado (todos los errores a menos de 2 desv. est.)	Aprueba
			Lin v F(PT)	Aprobado	Reprueba con un valor atípico	Aprueba	
			Inv F(PT)	Aprobado	Reprueba con un valor atípico	Aprueba levemente	
		Con Bo distinta de 0	Inv F(Bo, PT)	Aprobado	Reprueba levemente con un valor atípico	Aprueba fuertemente	

Prueba Ramsey-Reset de especificación lineal (probabilidad superior a 5% en variables)	Heteroscedasticidad (White de terminos cruzados y no cruzados) Prob F y Chi > 0.05	Autocorrelación (Prueba Arch-LM 3 rezagos) prob > 0.05 F y Chi	Cambio estructural (Residuos recursivos, CUSUM y CUSUM de cuadrados)	¿Cumple los supuestos de MC0? ¿Es una buena función para predecir el comportamiento de la inversión?
1 falla, 2 terminos aprueba	Aprueba ambas pero con probabilidades bajas sin terminos cruzados	Aprueba	Reprueba ambas	X
1 y 2 aprueba	Aprueba ambas pruebas	Aprueba	Reprueba ambas	X
1 falla, 2 y 3 terminos aprueba	Reprueba, presenta heteroscedasticidad	Aprueba	Solo aprueba CUSUM, presenta cambio estructural	X
1 reprueba, 2 y 3 aprueba	Aprueba ambas pruebas	Aprueba	Reprueba ligeramente CUSUM	X
1,2 y 3 aprueba	Aprueba ambas pruebas	Aprueba	Solo aprueba CUSUM, presenta cambio estructural	X
1 reprueba, 2 aprueba, 3 aprueba por poco	Aprueba ambas pruebas	Aprueba	Solo aprueba CUSUM de cuadrados	X
1 reprueba, 2 y 3 aprueba	Aprueba ambas pruebas	Aprueba	Reprueba ambas	X
1 reprueba, 2 y 3 aprueba	Aprueba ambas pruebas	Aprueba	Solo aprueba CUSUM, presenta cambio estructural	X
1,2 y 3 aprueba	Reprueba, presenta heteroscedasticidad	Aprueba	Solo aprueba CUSUM, presenta cambio estructural	X

Imagen 12: Cuadros comparativo de modelos funcionales. inversión F(productividad)

⁵⁹ http://campus.usal.es/~ehe/anisi/Modelizacion_II/Laura/trabajos/INVERSION.pdf pp 5, 10

Dentro del análisis de la inversión como función de la productividad podemos destacar que de manera difícil las distintas formas en que se puede medir la productividad explican con suficiente exactitud el fenómeno de la inversión, incluso de forma combinada (Que probablemente ocurra porque se repita información o porque no se le agrega nueva información al modelo), parece que se necesitan de otras cifras ajenas a la productividad y la que mejor actúa de las medidas correspondientes de productividad a la hora de explicar la inversión en términos más creíbles de la teoría económica es por un lado la productividad media de insumos y capital y por el otro la productividad total con 2 periodos de rezago (de manera independiente cada lado), al explicar la inversión en términos suavizados, ósea al aplicarle logaritmo.

No hay funciones exitosas a la hora de explicar la inversión. Si contamos a las de moderado poder explicativo como aptas entonces el 50% de las funciones contarían con el término de la productividad total de factores con 2 periodos de rezago y el 50% la productividad media de insumos y capital.

Estadísticamente los parámetros que tuvieron suficiente significancia estadística para explicar la inversión fija bruta (sin contar que pasaran las demás pruebas de MCO y sean por ende buenos estimadores) fueron en mayor medida los que incluyeron la productividad total (ya sea con o sin periodo de rezago, cuando se incluyó periodo de rezago el más importante fue el de dos años atrás) y por otro lado los que incluyeron la productividad media del capital.

Es más que claro que se necesitan suavizar los datos (linealizar) para explicar a la inversión, puesto que solo tres de las funciones no cumplen con este criterio de que la inversión esta expresada en términos logarítmicos en su forma funcional.

Los modelos más exitosos a la hora de predecir la inversión como función de la productividad (de carácter solamente moderado) tuvieron que ser los que tengan una forma funcional exponencial (se suavizaran los datos de la inversión aplicando logaritmo) y aquellos con una $B_0 = 0$, ósea sin la existencia de un fenómeno de inversión autónoma lo que contradice a la teoría, pero considerando los datos de las regresiones auxiliares previas podemos considerar que la productividad medida de distintas formas con información

relacionada no es capaz de explicar precisamente a la inversión fija bruta.

No se llegó a una diferencia suficiente ni un número de casos suficiente para decir si los modelos teóricos o matemáticos son mejores para explicar el fenómeno de la inversión fija bruta.

- Inversión como función de la competitividad.

Es necesario aclarar que intentar explicar directamente en forma lineal la inversión con datos distribuidos entre cero y siete o cero y cien, (como es el caso de las cifras de competitividad) es poco por lo que todas las funciones empleadas a continuación ocuparon el modelo exponencial, tomando el logaritmo de la inversión fija bruta como dato explicado por las variables explicativas.

Análisis con datos del IMCO.

Resultados de la eliminación iterada de regresiones:

				Función de regresión	Significancia estadística de los parámetros	Errores significantes (5% o menos de atipicidades)	Normalidad en errores (JB inferior a 5.99 y prob. normal > 0.05)
Inversión F(competitividad) Datos IMCO	Modelo matemático	Con índice general	Con Bo = 0	Lin v F(Gen, Inn, Pol)	Aprobado	Aprobado (todos los errores a menos de 2 desv. est.)	Aprueba
				Lin v F(Gen, Pol)	Aprobado	Aprobado (todos los errores a menos de 2 desv. est.)	Aprueba
		Sin índice general	Con Bo = 0	Lin v F(Amb)	Aprobado	Reprueba con un valor atípico	Aprueba
			Con Bo distinta de 0	Lin v F(Bo, Der, Gob, Inn, Pol, Pr)	Aprobado	Aprobado (todos los errores a menos de 2 desv. est.)	Aprueba
	Modelo teórico	Con Bo = 0		Lin v F(Gob, Eco, Re)	Aprobado	Reprueba con un valor atípico	Aprueba
		Con Bo distinta de 0		Lin v F(Bo, Gob, Eco, Re)	Casi aprobado en constante	Aprobado (todos los errores a menos de 2 desv. est.)	Aprueba

Prueba Ramsey-Reset de especificación lineal (probabilidad superior a 5%)	Heteroscedasticidad (White de términos cruzados y no cruzados)	Autocorrelación (Prueba Arch-LM 3 rezagos)	Cambio estructural (Residuos recursivos, CUSUM y CUSUM de cuadrados)	¿Cumple los supuestos de MCO? ¿Es una buena función para predecir el comportamiento de la inversión?
1, 2 y 3 aprueba	Aprueba ambas pruebas	Aprueba	Aprueba ambas pruebas. Pro presenta indicios de cambio estructural	X
1 reprueba, 2 y 3 aprueba	Aprueba ambas pruebas	Aprueba	Solo aprueba CUSUM de cuadrados, tiene indicios de cambio estructural	X
1, 2 y 3 aprueba	Aprueba ambas pruebas	Aprueba	Casi pasa la de residuos, las otras dos las pasa. No muestra indicios de cambio estructural.	X
1 y 2 aprueba	Aprueba White, la de términos cruzados no se puede hacer.	Aprueba	No pasa residuos pero las CUSUM sí, no muestra mucho indicio de cambio estructural.	X
1 aprueba con cautela, 2 reprueba y 3 aprueba	Aprueba ambas pruebas	Aprueba	Solo pasa CUSUM, muestra indicios de cambio estructural	X
1 aprueba con cautela	Aprueba ambas pruebas con cautela	Aprueba	Solo pasa CUSUM y casi CUSUM de cuadrados, muestra indicios de cambio estructural.	X

Imagen 13: Cuadros comparativo de modelos funcionales. inversión F(competitividad) datos IMCO

Se encontró que los modelos matemáticos son más exitosos a la hora de predecir la inversión como función de la competitividad que los modelos teóricos por consiguiente se puede decir que bajo los datos del IMCO sobre competitividad y el modelo de MCO un respaldo teórico como el relacionado en este esfuerzo escasamente puede explicar la inversión fija bruta en la industria manufacturera tomando como representante a la industria automotriz. Los modelos no descartan si es mejor predecir con $B_0 = 0$ o B_0 distinta de 0 (por consiguiente, no es seguro establecer que exista una inversión autónoma tomando a los datos de competitividad como variables explicativas. Tampoco hay información para saber si el índice general debe o no utilizarse junto a los demás factores como otra variable explicativa, consideraría que si dado que la información que replicaría en este punto por el factor 6 (mercado de factores eficiente) está bastante diluida ya en un indicador general, aunque por código de colores podríamos decir que es mejor no usarlo (y porque probablemente solo replique información ya incluida en sus factores previamente). Los factores que tuvieron en común las predicciones más exitosas fueron la innovación y el político, aunque estas no fueron muchas.

Se puede decir que los índices del IMCO predicen de forma irregular a la inversión en FBCF de la industria automotriz, ya que, de 6 casos estudiados, 2 predicen exitosamente el comportamiento y uno moderadamente (33.33% casos de éxito (2) y 50% tendenciales (2+1=3)).

Análisis con datos del WEF.

Se encontró que en cantidad los modelos matemáticos explican mejor a la IFB mientras que los teóricos se quedan atrás en número (con un caso exitoso de 2). Porcentualmente los teóricos explican mejor la IFB ya que el 50% de los casos tiene éxito vs el 40% (2 casos de 5) que arrojan resultados exitosos de los modelos matemáticos, aunque en realidad no hay suficientes cantidades de modelos de cada lado para aseverar esto. Dentro de los 3 casos exitosos dos de ellos cuentan con un parámetro de inversión autónoma, por lo que se puede decir que existe un cierto grado de inversión autónoma, aunque estos modelos sean de carácter matemático, explicativamente así lo es. De los 3 modelos que

aprobaron exitosamente todas las pruebas dos de ellos arrojan que la eficiencia del mercado de trabajo (Lme) y la innovación (Inn) son variables significativas en ambos, pero el primero tiene aparte de esas variables eficiencia del mercado de bienes (Gme), Educación alta y entrenamiento (Het), Salud y educación primaria (Hpe) y Ambiente macroeconómico (Me) mientras que el segundo solo tiene las variables en las que coinciden ambos; debido a esto considero más explicativo el modelo con más variables puesto incluye más cambios en la información y ambos pasan las pruebas.

Este primer modelo con más variables coincide en 2 de ellas con el modelo con $B_0 = 0$, las cuales son los pilares de sofisticación de los negocios (Bs) y la eficiencia del mercado de bienes (Gme), por esto es que podría considerarse que la variable del tamaño de mercado (Ms) tiene toda la información que las variables extra a Bs y Gme en el modelo más extenso. Al correrse la regresión para comprobar esta hipótesis se estimó que esto era así en menos del 50% de los casos, probablemente con los errores de la regresión principal pudiera coincidir, por lo que no podemos descartar este fenómeno, y más porque la variable explicada fue suavizada.

Se puede decir que los índices del WEF explican de forma regular a la inversión en FBCF de la industria automotriz, ya que, de 7 modelos funcionales estudiados, 3 predicen exitosamente el comportamiento y dos moderadamente (42.85% casos de éxito contando solo el código más claro y 71.42% tendenciales seleccionando los dos tonos más claros de gris).

A continuación, se muestran los cuadros con la información de las regresiones.

			Función de regresión	Significancia estadística de los parámetros	Errores significantes (5% o menos de atipicidades)	Normalidad en errores (JB inferior a 5.99 y prob. normal > 0.05)
Inversión F(competitividad) Datos WEF	Modelo matemático	Con Bo = 0	Lin v F(Hpe, Inn, Ins, Me)	Aprobado	Aprobado (todos los errores a menos de 2 desv. est.)	Aprueba
			Lin v F(Inn, Me)	Aprobado	Aprobado (todos los errores a menos de 2 desv. est.)	Aprueba
		Con Bo distinta de 0	Lin v F(Bo, Bs, Gme, Het, Hpe, Inn, Lme, Me)	Aprobado	Aprobado (todos los errores a menos de 2 desv. est.)	Aprueba
			Lin v F(Bo, Inn, Lme)	Aprobado	Aprobado (todos los errores a menos de 2 desv. est.)	Aprueba
			Lin v F(Bo, Inn)	Aprobado	Aprobado (todos los errores a menos de 2 desv. est.)	Aprueba
		Con Bo = 0	Lin v F(Gme, Ms, Bs)	Aprobado	Aprobado (todos los errores a menos de 2 desv. est.)	Aprueba
	Con Bo distinta de 0	Lin v F(Bo, Inf, Gme, Lme, Fmd)	Aprobado	Aprobado (todos los errores a menos de 2 desv. est.)	Aprueba	
	Modelo teórico					

Prueba Ramsey-Reset de especificación lineal (probabilidad superior a 5%)	Heteroscedasticidad (White de terminos cruzados y no cruzados)	Autocorrelación (Prueba Arch-LM 3 rezagos)	Cambio estructural (Residuos recursivos, CUSUM y CUSUM de cuadrados)	¿Cumple los supuestos de MCO? ¿Es una buena función para predecir el comportamiento de la inversión?
1,2,3 aprueba	Aprueba sin terminos cruzados, la otra no es posible	Aprueba	Solo pasa CUSUM, muestra indicios de cambio estructural	X
Reprueba, forma funcional errónea.	Sin terminos cruzados aprueba con cautela, aprueba con terminos cruzados	Aprueba	Residuos reprueba ligeramente pero las demas aprueba. No muestra indicios de cambio estructural.	X
1 aprueba, las demas no son posibles.	Aprueba sin terminos cruzados, la otra no es posible	Aprueba	Aprueba las 3. No muestra indicios de cambio estructural (Cautela)	X
1 y 2 aprueba, las demas no son posibles	Aprueba ambas pruebas	Aprueba	Aprueba las 3. No muestra indicios de cambio estructural	X
1 aprueba, las demas no son posibles.	Aprueba ambas pruebas	Aprueba	Solo aprueba CUSUM, presenta cambio estructural	X
1,2 y 3 aprueba	Aprueba ambas pruebas	Aprueba	Aprueba las 3. No muestra indicios de cambio estructural	X
1 aprueba con cautela, las demas no son posibles	Aprueba sin terminos cruzados, la otra no es posible	Aprueba	Solo aprueba CUSUM, presenta cambio estructural	X

Imagen 14: Cuadros comparativo de modelos funcionales. inversión F(competitividad) datos WEF

Conclusiones:

Acerca de mi objetivo general puedo afirmar que los índices de competitividad son una mejor herramienta estadística para poder explicar la inversión fija bruta en la industria automotriz, que es la que tome como representativa para la manufactura por el método que mencione en el capítulo 3. La productividad medida de las distintas formas en las que lo hice por eliminación de variables no resulto muy exitosa al momento de explicar a la inversión fija bruta. Las formas en que se mide la competitividad se pueden mencionar como relacionadas con las fluctuaciones de la inversión fija bruta. Por lo que el objetivo general al que se quería llegar es satisfecho en un grado econométrico.

La hipótesis de la que se partió sobre que los factores de la competitividad tienden a explicar estadísticamente de una manera más exitosa a las fluctuaciones de la inversión fija bruta en el horizonte de tiempo que las medidas de la productividad fue correcta en el horizonte de tiempo determinado, 2000 a 2015.

Respecto a los objetivos particulares puedo señalar que descartando a las regresiones que intentan explicar la inversión fija bruta en función de la productividad, las de la competitividad tuvieron como punto de convergencia la innovación como eje para sustentar explicativamente la inversión fija bruta, esto es que de la forma en que el IMCO y el WEF miden la innovación afecta positivamente a la inversión fija bruta que se canaliza al país en un periodo de tiempo determinado.

Del lado del WEF adicionalmente la eficiencia en el mercado de bienes y en el de trabajo resulto explicativa en dos de las tres regresiones que tuvieron éxito al pasar las pruebas, lo que concuerda con el sentido económico y hace algo más creíble las estimaciones obtenidas.

Del lado del IMCO se encontró adicionalmente que la variable política influye mucho a la hora de tener nuevos flujos destinados a inversión fija bruta.

Respecto al objetivo de cuantificar como es que impacta cada variable clave de estas que se exponen, el modelo que considero más adecuado en el caso de la regresión donde se ocuparon los datos del IMCO (el que tiene más variables incluidas) se tiene que descontando el valor de los flujos “autónomos” la innovación y el factor político afectan en poco más de la mitad de las variaciones del flujo de inversión fija bruta, 57% aprox. Al parecer el factor político incide desfavorablemente a como lo mide el IMCO y la innovación favorablemente.

En la regresión donde se utilizaron los datos del WEF la innovación, la eficiencia del mercado de bienes y la eficiencia del mercado de trabajo contribuyeron al 64% de los cambios totales de la misma, donde no se incluye el valor autónomo del flujo de inversión fija bruta. La eficiencia del mercado de trabajo represento poco menos del 40% de las variaciones de la suma de las tres componentes anteriormente mencionadas, afectando negativamente a los flujos. La única forma de explicar esto la encuentro en que al tener el mercado de trabajo más facilidades para localizarse que el capital se desincentiva el uso de este.

Las funciones de carácter matemático tuvieron mayor éxito debido a la cantidad de combinaciones posibles entre las variables. Aunque con las de carácter teórico solo la regresión hecha con datos del WEF paso las pruebas de MCO.

Anexo metodológico sobre metodología de estimadores de mínimos cuadrados ordinarios (MCO)

Los estimadores de mínimos cuadrados ordinarios son un método estimación lineal (muchas veces llamado análisis de regresión) que “intenta estimar el valor promedio de una variable con base en los valores fijos de otras variables”⁶⁰ lo cual significa que los parámetros B_1, B_2, B_k de la ecuación estarán elevados a la primera potencia. A continuación, expondré su notación matricial:

$$Y(n, 1) = X(n, k) B(k, 1) + e(n, 1)$$

Donde:

“n” corresponde a el número de renglón y “k” al de columnas.

Este método se obtiene a través de minimización de el termino de error “e” por medio del criterio de la primera y segunda derivada, el cual garantiza encontrar estimadores que cumplen con propiedades muy convenientes a la hora de analizar información, pero primero hay que hablar de las características que poseen.⁶¹

- Están expresados únicamente en cantidades observables en la muestra: X_1, X_2, \dots, X_k
- Son estimadores puntuales: Cada estimador proporciona solo un valor (punto) del parámetro poblacional relevante.

La regresión muestral determinada a partir de estos estimadores (MCO) posee las siguientes propiedades:

- Pasa a través de las medias muestrales $X(n, k)$ e $Y(n, 1)$.
- El valor medio estimado de Y , es igual al valor medio del Y observado.
- El valor medio de los residuos $e(N, 1)$ es igual a cero.
- Los residuos $e(N, 1)$ no están correlacionados con el valor estimado de Y .
- Los residuos $e(N, 1)$ no están correlacionados con $X(n, k)$.

⁶⁰ Damodar N. Gujarati (pp 20)

⁶¹ Ibid pp52-54

Para poder hacer una interpretación válida de las estimaciones de la regresión se hacen ciertos supuestos (mismos que se evalúan al correr las pruebas en las regresiones del trabajo, más adelante expondremos estas pruebas), donde los “ u_i ” son los errores probabilísticos medios⁶²:

1.- El valor medio o promedio de los errores “ u ” es igual a cero. Esto se cumple por el procedimiento de mínimos cuadrados.

$$E(u_i|X_i) = 0$$

2.- No existe autocorrelación entre los errores “ u ”.

$$\begin{aligned} Cov(u_i, u_i) &= E(u_i - E(u_i))(u_i - E(u_i)) \\ &= E(u_i * u_i) \end{aligned}$$

donde por supuesto 1 es igual a 0.

3.- Homocedasticidad (igual varianza para u_i).

$$\begin{aligned} Var(u_i|X_i) &= E(u_i - E(u_i))^2 \\ &= E(u_i^2) \text{ donde por supuesto } 1 \\ &= \text{varianza} \end{aligned}$$

4.- Cero covarianzas entre u_i y X_i . (Se cumple automáticamente si X no es aleatoria o estocástica y si el primer supuesto se mantiene)

5.- No existe multicolinealidad entre las variables explicativas.

6.- Las “ u ” poseen una distribución normal cuyo promedio y varianza están dados por los supuestos 1 y 3. Esto garantiza que las distribuciones ji-cuadrada, t y F puedan aplicarse para evaluar las diferentes hipótesis estadísticas.

7.- El modelo de regresión lineal está correctamente especificado. Las propiedades de los estimadores (B_k) obtenidos son las siguientes⁶³:

- Es lineal.
- Es insesgado, por lo que $E(B_k) = B_k$ real.

⁶² Damodar N. Gujarati, “Introducción a la econometría”, McGrawHill, 5a edición, 1992 Pp 55-60, 209

⁶³ Ibid pp 65-66

- Tiene varianza mínima entre la clase de todos los estimadores lineales insesgados. Esto se conoce como que es eficiente.

Hay también una medida de “Bondad de ajuste” la cual normalmente se expresa como R^2 y nos dice que tan bien se ajusta una línea de regresión muestral a los datos.⁶⁴ Su análisis deriva de la variación de los valores reales de Y con respecto a su media muestral, el cual se llama suma total de cuadrados (STC) que a su vez se compone de la suma de cuadrados explicados por la regresión (SEC) y una suma residual que son los que no se pueden explicar (SRC). R^2 nos mide el cociente de SEC/SRC por lo que nos dice que tanto de los errores es medido por el modelo.

De manera adicional Gujarati Damodar N. (1992) cuando nos habla sobre el método de regresión nos dice que relación estadística no involucra causación, diciendo que esta última debe provenir de la teoría.

A continuación, expondré las pruebas para detectar violaciones en los supuestos, las pruebas o evaluaciones que ocupe en las funciones expuestas en la tesis vienen con un asterisco. Cabe mencionar que la única prueba no exhibida en los análisis es la de multicolinealidad. La cual se limitó a mencionarse mediante el empleo del método de R^2 elevado y pocas razones “t” significativas, pero dado que el segundo era un filtro necesario para determinar las funciones a emplear, la determinación por R^2 fue la más importante, así como la matriz de correlaciones.

Las formas de detectar multicolinealidad que menciona Gujarati (1992) son:

- R^2 elevado pero pocas razones “t” significativas. *
- Altas correlaciones entre pares regresores.
- Analizar las correlaciones parciales en búsqueda de un pico en los datos que deje los demás datos con poca correlación. *
- Regresiones auxiliares

⁶⁴ Ibid pp 67

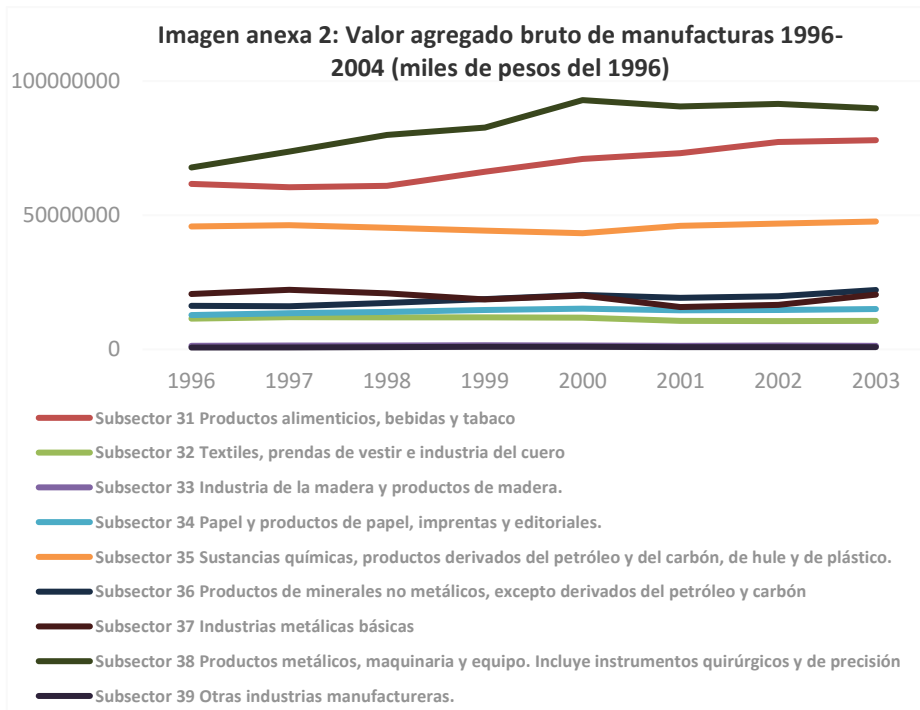
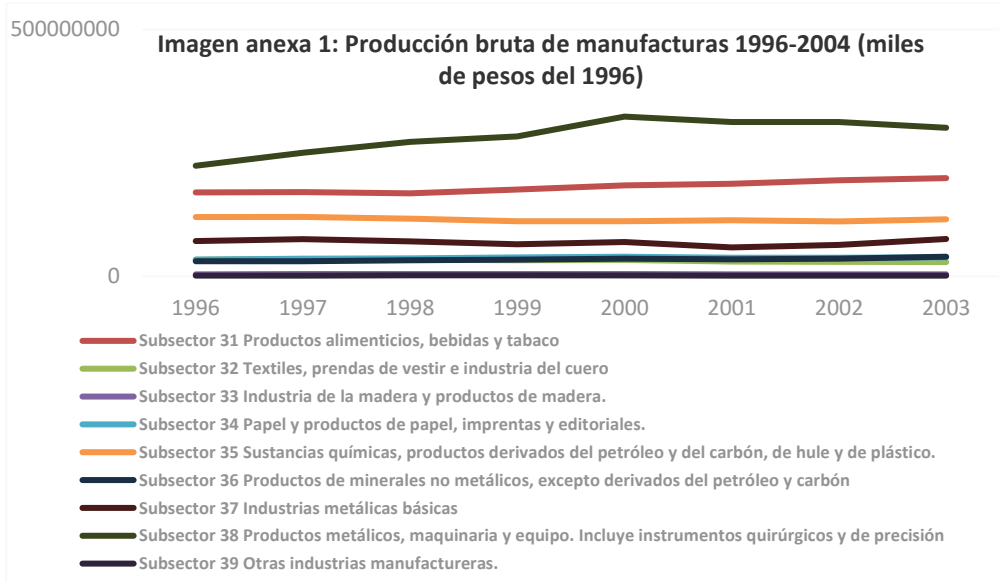
- Índice de condición. Entre 100 y 1000 indica un alta multicolinealidad y más de 1000 severa.

Las formas para detectar heteroscedasticidad que menciona Gujarati son la prueba Glejser, la de Spearman, Goldfeld-Quandt, Bartlett, Breusch-Pagan, White* y CUSUM*.

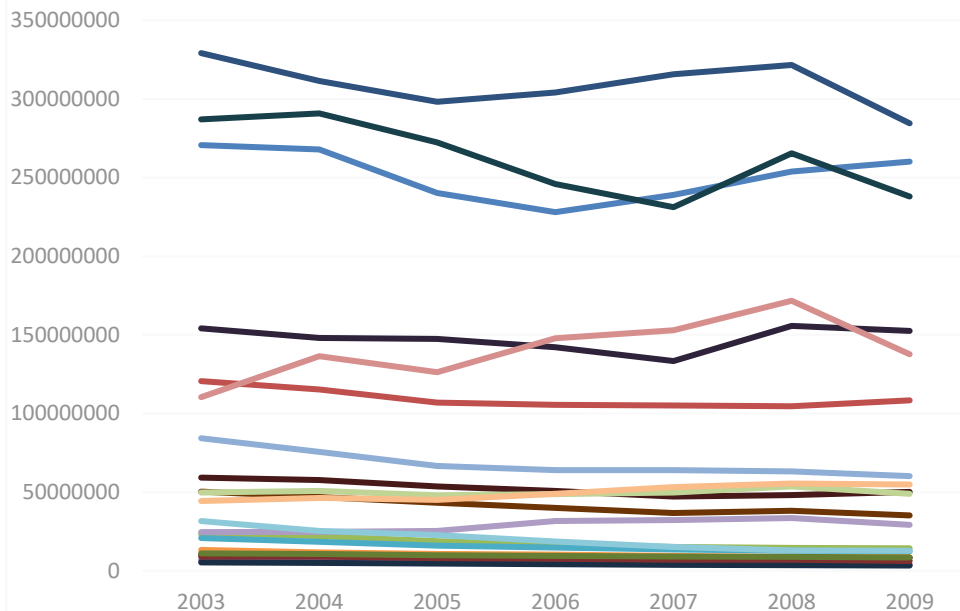
Las pruebas para detectar Autocorrelación que menciona Gujarati de carácter más duro son la prueba de aleatoriedad o de corridas (consiste en ver los símbolos de los residuos y su continuidad en el tiempo para ver si son próximos a una distribución normal), la de ji-cuadrada de independencia de los residuos, la Durbin-Watson. Adicionalmente se habla de la prueba Arch-LM la cual se ocupó en el estudio y nos dice como medir la heteroscedasticidad condicionada o autocorrelación de los errores con sus etapas pasadas.

Para revelar la presencia de error en la especificación del modelo Gujarati nos dice que debemos ver adecuadas variables de R^2 , validez de las "t" estimadas asociadas a los parámetros, examinar los residuos, evaluar el Durbin-Watson, finalmente nos dice de la prueba RESET de Ramsey. Esta última fue la que emplee y un valor de probabilidad alto asociado a las variables explicativas elevadas a una determinada potencia sugiere que es poco probable que estas mismas expliquen al modelo, justo como en una regresión común, pero agregando cambios de tipo exponencial.

Anexo.

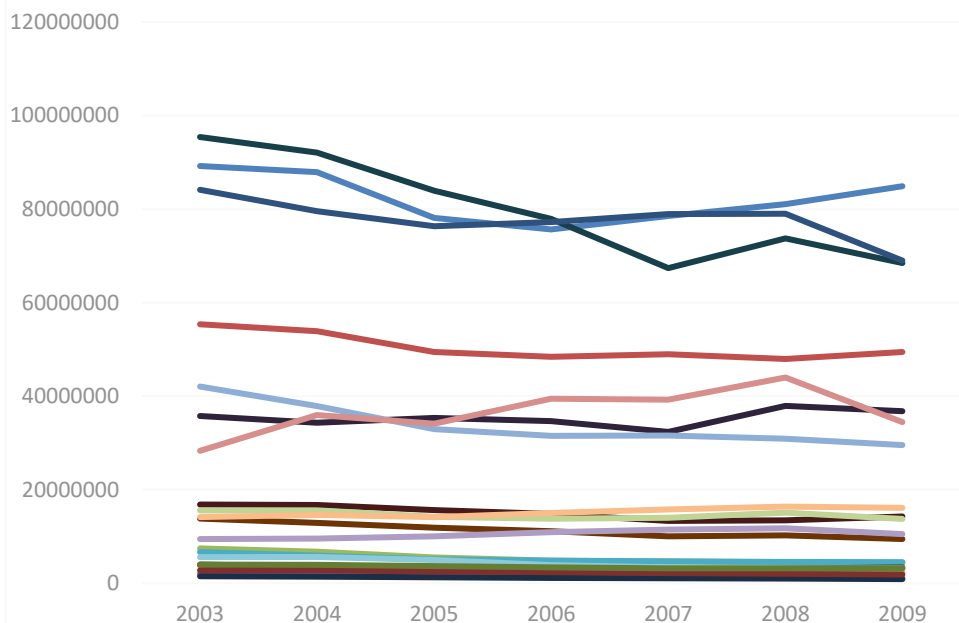


**Imagen anexa 3: Producción bruta de manufacturas 2003-2009
(miles de pesos del 1996)**

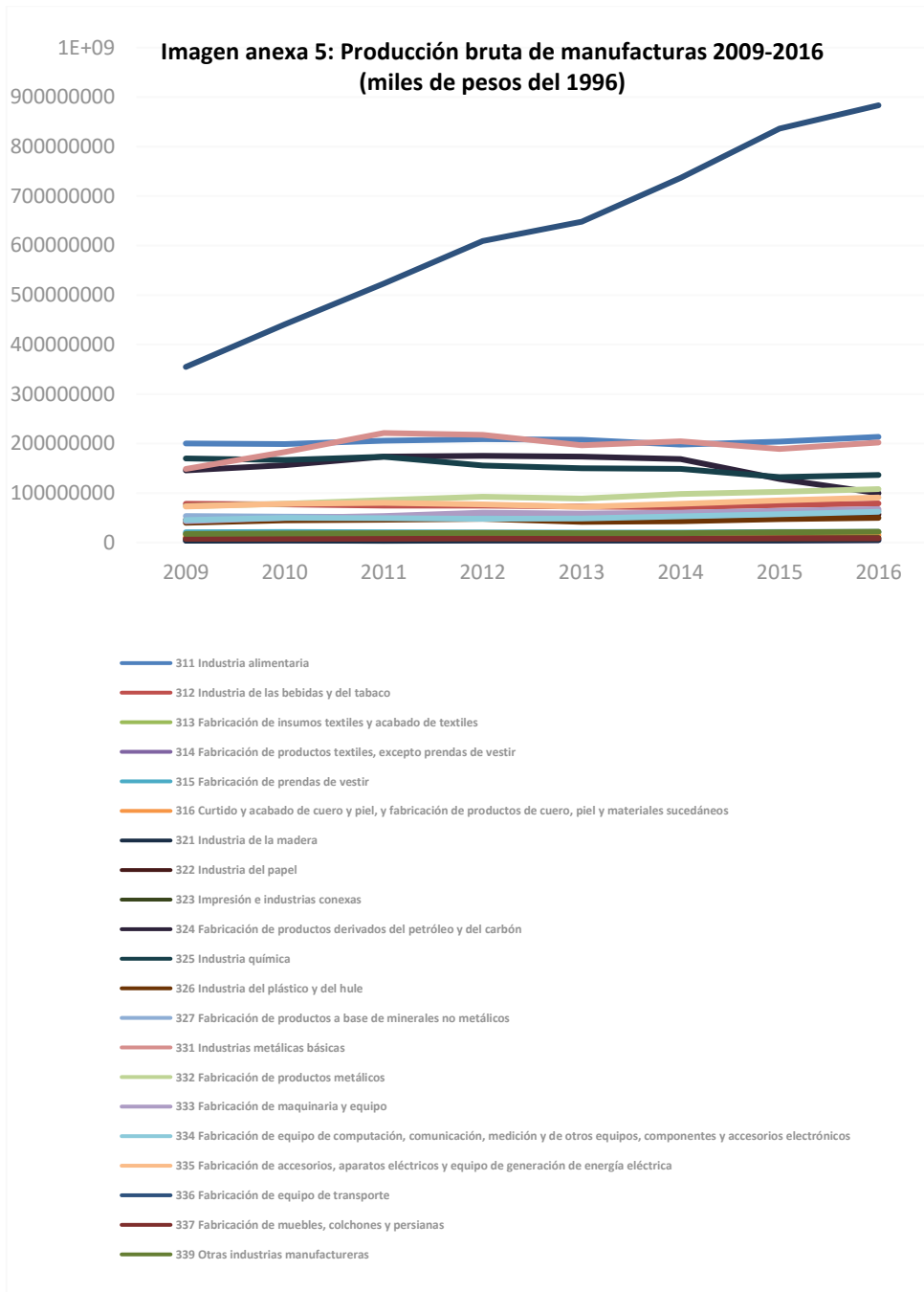


- Subsector 311: Industria alimentaria
- Subsector 312: Industria de las bebidas y del tabaco
- Subsector 313: Fabricación de insumos textiles
- Subsector 314: Confección de productos textiles, excepto prendas de vestir
- Subsector 315: Fabricación de prendas de vestir
- Subsector 316: Fabricación de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

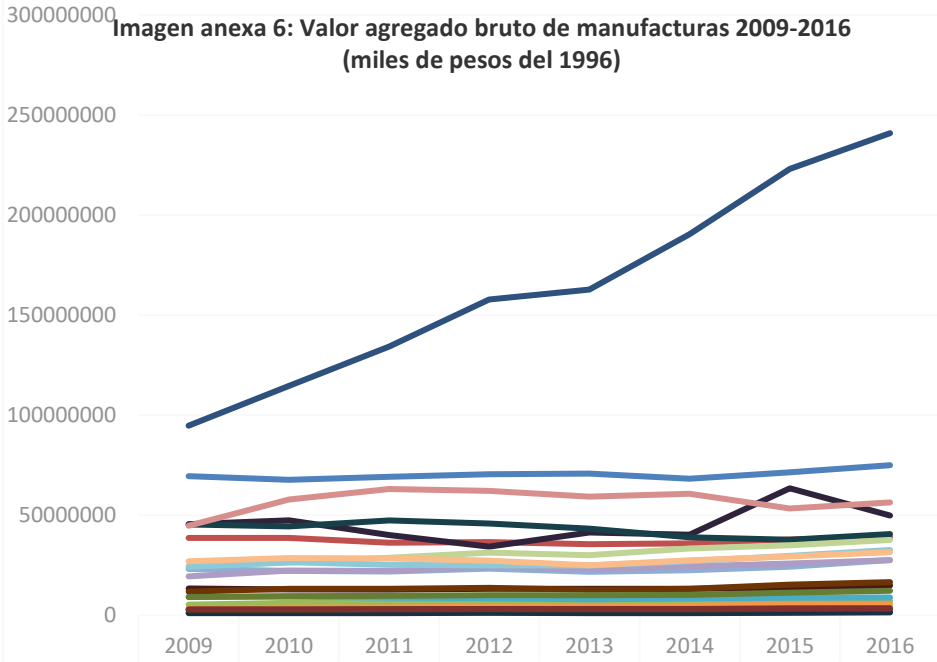
**Imagen anexa 4: Valor agregado bruto de manufacturas 2003-2009
(miles de pesos del 1996)**



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



**Imagen anexa 6: Valor agregado bruto de manufacturas 2009-2016
(miles de pesos del 1996)**



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

Tabla anexa 1: Datos importantes, deflactados a pesos constantes de 1995 con el INPP.							
año	Inversión en la industria automotriz	Horas trabajadas	Salarios totales	Insumos	Depreciación + costo de oportunidad del capital	Tasa cetes 1 año (%)	Stock de capital (Activos fijos brutos)
1995	4,890,368,000	221,900,000	6,585,792,000	60,316,244,000	11,011,568,331	37.59	24657110000
1996	5,605,291,979	241,061,000	4,791,541,831	64,218,376,897	7,452,983,017	34.22	17424718959
1997	4,558,371,733	277,114,000	4,799,014,338	65,341,684,740	5,444,576,359	22.35	18090871594
1998	4,045,631,623	310,006,000	5,427,088,277	71,325,408,677	5,995,713,944	22.32	19738807071
1999	4,500,539,811	317,839,000	5,858,143,206	71,918,374,720	6,684,967,291	24.23	20658506237
2000	4,495,661,423	335,456,000	6,750,288,102	80,548,115,465	5,557,134,472	16.94	21806546056
2001	4,170,902,130	308,563,000	6,767,957,889	72,815,232,412	5,402,522,960	13.58	24821165900
2002	4,149,695,634	282,193,000	6,435,544,333	71,196,975,092	4,789,909,983	8.62	27248881630
2003	3,750,599,521	332,676,000	7,339,354,909	75,149,497,101	6,001,114,530	7.25	39010601834
2004	3,926,529,158	339,447,000	7,161,518,509	76,602,315,088	6,353,045,669	7.80	40364050502
2005	3,510,983,665	343,682,000	6,936,214,974	76,553,007,213	7,114,885,591	9.24	40481768355
2006	3,830,040,779	334,323,000	7,254,665,407	84,740,287,054	6,667,540,280	7.49	42134698686
2007	2,515,183,411	314,696,000	7,297,346,115	87,398,650,917	6,670,132,072	7.59	42019624194
2008	1,918,814,278	288,767,000	7,099,092,823	86,035,101,315	6,859,135,990	8.12	41721752433
2009	2,308,209,448	638,258,000	8,347,682,245	89,470,566,016	6,302,230,036	5.77	45823372487
2010	3,070,496,795	748,899,000	9,510,256,300	111,573,442,415	6,086,881,832	4.85	47684778837
2011	4,334,053,040	824,494,000	10,357,814,991	127,455,003,650	6,285,229,932	4.66	50325086425
2012	4,585,716,213	916,283,000	11,041,527,170	141,167,406,810	6,274,393,535	4.62	50328783673
2013	4,779,865,192	1,014,668,000	12,102,255,247	149,001,004,768	6,462,982,138	3.98	54545140726
2014	9,178,450,952	1,144,476,000	14,063,746,043	164,805,398,944	7,311,225,713	3.37	65414375514
2015	7,483,754,535	1,245,374,000	15,610,926,496	186,933,352,251	8,152,656,797	3.53	71243890765
2016	7,774,939,437	1,339,218,000	16,547,157,714	199,665,109,838	9,519,802,925	4.57	76086232063
2017	7,897,549,516	1,433,778,000	16,817,549,770	211,326,733,547	11,493,471,660	7.10	76564698738

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Tabla anexa 2: Datos ocupados para el análisis de varianza de la productividad marginal						
año	Salarios totales	Cambio % salarios	Insumos	Cambio % insumos	Depreciación + costo de oportunidad del capital	Cambio % K
1995	6,585,792,000		60,316,244,000		11,011,568,331	
1996	4,791,541,831	-0.272442581	64,218,376,897	0.064694561	7,452,983,017	-0.323167891
1997	4,799,014,338	0.00155952	65,341,684,740	0.017492	5,444,576,359	-0.269476886
1998	5,427,088,277	0.130875612	71,325,408,677	0.091575905	5,995,713,944	0.1012269
1999	5,858,143,206	0.079426556	71,918,374,720	0.008313532	6,684,967,291	0.114957677
2000	6,750,288,102	0.152291411	80,548,115,465	0.119993545	5,557,134,472	-0.168711793
2001	6,767,957,889	0.002617635	72,815,232,412	-0.096003277	5,402,522,960	-0.027822165
2002	6,435,544,333	-0.049115784	71,196,975,092	-0.022224159	4,789,909,983	-0.113393868
2003	7,339,354,909	0.140440424	75,149,497,101	0.055515308	6,001,114,530	0.252865827
2004	7,161,518,509	-0.024230522	76,602,315,088	0.019332371	6,353,045,669	0.058644296
2005	6,936,214,974	-0.031460302	76,553,007,213	-0.000643686	7,114,885,591	0.119917275
2006	7,254,665,407	0.045911269	84,740,287,054	0.10694916	6,667,540,280	-0.062874561
2007	7,297,346,115	0.005883208	87,398,650,917	0.031370721	6,670,132,072	0.000388718
2008	7,099,092,823	-0.027167862	86,035,101,315	-0.015601495	6,859,135,990	0.028335858
2009	8,347,682,245	0.175880138	89,470,566,016	0.039930966	6,302,230,036	-0.081191852
2010	9,510,256,300	0.139269083	111,573,442,415	0.247040757	6,086,881,832	-0.034170159
2011	10,357,814,991	0.089120489	127,455,003,650	0.14234177	6,285,229,932	0.032586159
2012	11,041,527,170	0.066009306	141,167,406,810	0.107586229	6,274,393,535	-0.001724105
2013	12,102,255,247	0.096067153	149,001,004,768	0.055491548	6,462,982,138	0.030056866
2014	14,063,746,043	0.162076469	164,805,398,944	0.106069044	7,311,225,713	0.131246467
2015	15,610,926,496	0.110011973	186,933,352,251	0.134267163	8,152,656,797	0.115087554
2016	16,547,157,714	0.059972816	199,665,109,838	0.068108539	9,519,802,925	0.167693325
2017	16,817,549,770	0.016340695	211,326,733,547	0.058405916	11,493,471,660	0.207322436
Varianza		0.009979727		0.005067888		0.020805937

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Regresiones que cumplen los supuestos de MCO totalmente y moderadamente.

Inversión como función de productividad.

Dependent Variable: LINV

Method: Least Squares

Date: 05/12/19 Time: 06:08

Sample: 2000 2016

Included observations: 17

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PMEINS	13.65700	0.198646	68.75059	0.0000
PMEK	0.055493	0.011631	4.771022	0.0002
R-squared	0.447141	Mean dependent var		22.13559
Adjusted R-squared	0.410283	S.D. dependent var		0.413561
S.E. of regression	0.317586	Akaike info criterion		0.653994
Sum squared resid	1.512912	Schwarz criterion		0.752019
Log likelihood	-3.558947	Hannan-Quinn criter.		0.663738
Durbin-Watson stat	0.931148			

Dependent Variable: LINV

Method: Least Squares

Date: 05/12/19 Time: 06:08

Sample (adjusted): 2002 2016

Included observations: 15 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PT(-2)	16.83374	0.090243	186.5373	0.0000
R-squared	-0.083551	Mean dependent var		22.12848
Adjusted R-squared	-0.083551	S.D. dependent var		0.441367
S.E. of regression	0.459436	Akaike info criterion		1.346705
Sum squared resid	2.955137	Schwarz criterion		1.393909
Log likelihood	-9.100289	Hannan-Quinn criter.		1.346202
Durbin-Watson stat	0.868516			

Inversión como función de la competitividad.

Regresiones IMCO.

Dependent Variable: LINV
 Method: Least Squares
 Date: 06/17/19 Time: 17:26
 Sample: 2001 2015
 Included observations: 15

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GEN	0.514473	0.076349	6.738486	0.0000
INN	0.410478	0.069616	5.896319	0.0001
POL	-0.122783	0.031578	-3.888186	0.0022

R-squared	0.741056	Mean dependent var	22.08696
Adjusted R-squared	0.697898	S.D. dependent var	0.404000
S.E. of regression	0.222053	Akaike info criterion	0.005059
Sum squared resid	0.591693	Schwarz criterion	0.146670
Log likelihood	2.962054	Hannan-Quinn criter.	0.003551
Durbin-Watson stat	2.184836		

Dependent Variable: LINV
 Method: Least Squares
 Date: 03/01/19 Time: 00:59
 Sample (adjusted): 2001 2015
 Included observations: 15 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AMB	0.627611	0.002168	289.4684	0.0000

R-squared	0.464867	Mean dependent var	22.08696
Adjusted R-squared	0.464867	S.D. dependent var	0.404000
S.E. of regression	0.295537	Akaike info criterion	0.464296
Sum squared resid	1.222791	Schwarz criterion	0.511499
Log likelihood	-2.482218	Hannan-Quinn criter.	0.463793
Durbin-Watson stat	2.046091		

Dependent Variable: LINV
 Method: Least Squares
 Date: 02/28/19 Time: 20:20
 Sample (adjusted): 2001 2015
 Included observations: 15 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	17.93662	3.266047	5.491843	0.0004
DER	0.186566	0.036744	5.077457	0.0007
GOB	0.216913	0.026494	8.187320	0.0000
INN	0.440494	0.097526	4.516698	0.0015
POL	-0.438368	0.072360	-6.058158	0.0002
PR	0.281722	0.090246	3.121714	0.0123

R-squared	0.907509	Mean dependent var	22.08696
Adjusted R-squared	0.856126	S.D. dependent var	0.404000
S.E. of regression	0.153240	Akaike info criterion	-0.624446
Sum squared resid	0.211343	Schwarz criterion	-0.341226
Log likelihood	10.68334	Hannan-Quinn criter.	-0.627463
F-statistic	17.66143	Durbin-Watson stat	2.004384
Prob(F-statistic)	0.000205		

Regresiones WEF.

Dependent Variable: LINV
 Method: Least Squares
 Date: 02/28/19 Time: 22:42
 Sample (adjusted): 2006 2015
 Included observations: 10 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
HPE	1.359209	0.290009	4.686787	0.0034
INN	4.523195	0.402626	11.23424	0.0000
INS	-4.278556	0.966985	-4.424635	0.0044
ME	2.868995	0.428920	6.688876	0.0005
R-squared	0.899935	Mean dependent var		22.08914
Adjusted R-squared	0.849903	S.D. dependent var		0.501544
S.E. of regression	0.194310	Akaike info criterion		-0.149550
Sum squared resid	0.226538	Schwarz criterion		-0.028516
Log likelihood	4.747748	Hannan-Quinn criter.		-0.282324
Durbin-Watson stat	1.492868			

Dependent Variable: LINV
 Method: Least Squares
 Date: 02/28/19 Time: 21:44
 Sample (adjusted): 2006 2015
 Included observations: 10 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	12.06072	0.817425	14.75452	0.0046
BS	-1.635893	0.134191	-12.19076	0.0067
GME	2.657863	0.171022	15.54107	0.0041
HET	1.055959	0.151611	6.964916	0.0200
HPE	0.197870	0.039361	5.027031	0.0374
INN	1.750482	0.159578	10.96946	0.0082
LME	-2.893312	0.124606	-23.21977	0.0018
ME	1.210301	0.128733	9.401643	0.0111
R-squared	0.999703	Mean dependent var		22.08914
Adjusted R-squared	0.998665	S.D. dependent var		0.501544
S.E. of regression	0.018328	Akaike info criterion		-5.170184
Sum squared resid	0.000672	Schwarz criterion		-4.928116
Log likelihood	33.85092	Hannan-Quinn criter.		-5.435732
F-statistic	962.4796	Durbin-Watson stat		3.651058
Prob(F-statistic)	0.001038			

Dependent Variable: LINV
 Method: Least Squares
 Date: 02/28/19 Time: 22:34
 Sample (adjusted): 2006 2015
 Included observations: 10 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	20.72091	1.779841	11.64200	0.0000
INN	2.545932	0.273198	9.319015	0.0000
LME	-1.727362	0.364671	-4.736768	0.0021
R-squared	0.947736	Mean dependent var		22.08914
Adjusted R-squared	0.932803	S.D. dependent var		0.501544
S.E. of regression	0.130012	Akaike info criterion		-0.999052
Sum squared resid	0.118322	Schwarz criterion		-0.908277
Log likelihood	7.995261	Hannan-Quinn criter.		-1.098633
F-statistic	63.46728	Durbin-Watson stat		2.722072
Prob(F-statistic)	0.000033			

Dependent Variable: LINV
 Method: Least Squares
 Date: 02/28/19 Time: 22:37
 Sample (adjusted): 2006 2015
 Included observations: 10 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	13.33324	1.644935	8.105636	0.0000
INN	2.755774	0.517121	5.329072	0.0007
R-squared	0.780214	Mean dependent var		22.08914
Adjusted R-squared	0.752740	S.D. dependent var		0.501544
S.E. of regression	0.249394	Akaike info criterion		0.237289
Sum squared resid	0.497578	Schwarz criterion		0.297806
Log likelihood	0.813555	Hannan-Quinn criter.		0.170902
F-statistic	28.39901	Durbin-Watson stat		2.025293
Prob(F-statistic)	0.000703			

Dependent Variable: LINV
 Method: Least Squares
 Date: 03/01/19 Time: 18:22
 Sample (adjusted): 2006 2015
 Included observations: 10 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GME	4.834574	0.677535	7.135540	0.0002
MS	3.641084	0.289330	12.58455	0.0000
BS	-4.336630	0.749201	-5.788344	0.0007
R-squared	0.934018	Mean dependent var		22.08914
Adjusted R-squared	0.915166	S.D. dependent var		0.501544
S.E. of regression	0.146081	Akaike info criterion		-0.765984
Sum squared resid	0.149378	Schwarz criterion		-0.675209
Log likelihood	6.829920	Hannan-Quinn criter.		-0.865565
Durbin-Watson stat	2.602970			

Bibliografía:

- Dussel Peters, Enrique (2002) “Política de competitividad empresarial y condiciones de la manufactura en México 2002”, Economía informa, N°.312, noviembre, pag. 5-10.
- Foro económico mundial, (WEF), “Apéndice A: Metodología y computo del GCI 2017-2018”, WEF,
- Fujii, Gerardo. (2005) “Salarios, productividad y competitividad en la industria mexicana”, comercio exterior, Vol. 55, N°1, Febrero. pag 16-29.
- Gujarati, D. Econometría, McGraw Hill, México.
- Helpman, E. y P. Krugman (1985), Market Structure and foreign trade, Cambridge, Massachusetts, mit Press.
- Hernández Laos, Enrique. (2005) “La productividad en México. Origen y distribución, 1960-2002” Economía UNAM, vol. 2, N°5. México.
- INEGI: Clasificación para actividades económicas PDF www3.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/205/download/5998
- Instituto mexicano para la competitividad (IMCO), “Índice de competitividad estatal 2016”, IMCO.
- Instituto mexicano para la competitividad (IMCO), “Índice de competitividad internacional 2015”, IMCO.
- Jacobs, J. (1969) The Economy of Cities. New York: Random House.
- Jean Tirole. The theory of industrial organization Massachusetts: The MIT press, 1994.

- Karla Mercedes Cruz Carrillo (2016) “La competitividad de la industria manufacturera mexicana 1995-2010” Tesis de Licenciatura UNAM.
- Krugman, Paul and Maurice Obstfeld (2000), International Economics: Theory and policy, fifth edition, Addison Wesley, Reading, Massachusetts.
- Krugman Paul R., Maurice Obstfeld, Marc J. Melitz, “Economía internacional Teoría y política”, Pearson educación S.A. Madrid 2012, 9a edición
- Lall, Sanjaya (2000) The technological structure and performance of developing Country Manufactured Exports, 1985-1998. Oxford.
- Marshall, A. (1890) Principles of Economics. London: Macmillan.
- Sosa Barajas (2005) “La industria automotriz de México: de la sustitución de importaciones a la promoción de exportaciones”, Análisis económico, N°44 Vol.20 pp 191-213.
- Spencer, M y H. Hazard (1988): International Competitiveness, Cambridge, Massachusetts, Ballinger.
- Varian, Hal R. (1999) “Microeconomía intermedia: un enfoque actual”, Universidad de Alcalá Barcelona, Antonio Bosch editor, 5ª edición, 1999.
- Vidal, Gregorio (2008) “México: Crecimiento por medio de exportación de manufacturas y tendencia al estancamiento”, en Gregorio Vidal (coord.) Los procesos de integración en América y las opciones de México para el desarrollo. Porrúa, México.
- World economic forum, “The global competitiveness report 2014-2015”, Geneva, World economic forum, 2014

Bibliografía electrónica:

- Antonio Arbelo Álvarez y Pilar Pérez Gómez, “Producción multiproducto y economías de escala y alcance” Dialnet
<https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/787975.pdf>
- Instituto nacional de estadística y geografía “Estadísticas a propósito de la industria automotriz”, INEGI,
http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_ser_v/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/economico/a_proposi_de/Automotriz.pdf
- Asociación Mexicana de la industria automotriz, “Diálogo con la industria automotriz 2012-2018”, AMDA,
<https://www.amda.mx/wp-content/uploads/2018/02/Dialogos01-12-16.pdf>
- Asociación Mexicana de la industria automotriz, “La importancia de la industria automotriz mexicana”, AMDA,
<https://www.theicct.org/sites/default/files/%5b9%20July%5d%20Panel%201%20-%20Dr.%20Eduardo%20Solis,%20AMIA.pdf>
- Comisión económica para américa latina y el caribe (CEPAL), “Revisión de la CEPAL #59”, repositorio de la CEPAL,
<https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/10568/590390531.pdf?sequence=1>
- Comisión económica para américa latina y el caribe (CEPAL), “productividad total de factores: revisión metodológica y una aplicación al sector manufacturero uruguayo”, repositorio de la CEPAL,
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/28778/1/LCmvdR129rev2_es.pdf
- Comunidad de negocios de la secretaría de economía.
<http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/inversion-extranjera-directa/estadistica-oficial-de-ied-en-mexico>

- Foro económico mundial, (WEF), “Reporte de competitividad global 2014-2015”, WEF
<http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/view/gci-and-growth-empirical-analysis/#view/fn-2>

- Foro económico mundial, (WEF), “Reporte de competitividad global 2014-2015”, WEF
http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf

- Foro económico mundial, (WEF), “Reporte de competitividad global 2014-2015, metodología”, WEF
<http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/methodology/>

- IMCO, (Base de datos y documento) Índice de competitividad estatal 2016. México.
http://api.imco.org.mx/release/latest/vendor/imco/indices-api/documentos/Competitividad/%C3%8Dndice%20de%20Competitividad%20Estatal/2016-11-29_0900%20Un%20puente%20entre%20dos%20M%C3%A9xicos/Documentos%20de%20resultados/ICE%202016%20Libro%20completo.pdf

- IMCO (Base de datos y documento) Índice de competitividad internacional 2017. México.
<http://api.imco.org.mx/release/latest/vendor/imco/indices-api/documentos/Competitividad/%C3%8Dndice%20de%20Competitividad%20Internacional/2017%20Memor%C3%A1ndum%20para%20el%20presidente%20%282018-2024%29/Documentos%20de%20resultados/2017%20ICI%20Libro%20completo%20-%20Memor%C3%A1ndum%20para%20el%20Presidente.pdf>

- Instituto mexicano para la competitividad (IMCO), “Perfil institucional”, IMCO,
<https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2019/01/20191401-Perfil-Institucional-IMCO.pdf>

- International Management Institute, “Competitiveness Ranking Mexico”, IMD,
<https://worldcompetitiveness.imd.org/countryprofile/MX/wcy>

- International Management Institute, “A brief comparison of the world competitiveness yearbook and the global competitiveness report”, IMD,
<https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-reflections/the-global-competitiveness-report/>

- Katina Vanessa Bermeo Pazmiño, “Determinación de la competitividad sistémica de la MPIYME manufacturera en el nivel micro: caso de la fabricación de muebles de madera en el área urbana del cantón Cuenca de la provincial del Azuay, Ecuador”, Facultad de contaduría y administración UNAM
<http://premio.investigacion.fca.unam.mx/docs/XXI/1.1.pdf>

- Manrique, O. L. (2006) Fuentes de las economías de aglomeración. Una revisión bibliográfica, Cuadernos de economía vol. XXV núm. 45, diciembre, 2006. Bogotá: Universidad nacional de Colombia. Versión en línea: <http://www.redalyc.org/pdf/2821/282121957003.pdf>

- Naciones unidas (NU), “Objetivos de desarrollo del milenio, informe 2015”, NU
http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf

- OpenData500, “Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (IMCO)”, OpenData500
<http://www.opendata500.com/mx/el-instituto-mexicano-para-la-competitividad-ac-imco/>

- Patricia Rojas y Sergio Sepúlveda, “¿Que es la competitividad?”, Alianza SIDALC, <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A5283e/A5283e.pdf>
Instituto tecnológico autónomo de Mexico (ITAM), “Concepto de competitividad sistémica”, ITAM,
http://cec.itam.mx/sites/default/files/guioncompetitividad_0.pdf

- Porter, M. E. *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: Free Press, 1980. (Republished with a new introduction, 1998.) Recuperado de: <http://www.vnseameo.org/ndbmai/CS.pdf>

- PROMEXICO, "Industria automotriz mexicana", PROMEXICO <https://www.promexico.mx/documentos/biblioteca/industria-automotriz-mexicana.pdf>

- Roberto Carro Paz y Daniel González Gómez, "Productividad y competitividad", Nulan, http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf

- Roberto Hernández Sampieri, Carlos, Pilar (2010). Metodología de la investigación, 5a edición, Mac Graw Hill México. Recuperado de: https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

- World economic forum. The global competitiveness Report 2017-2018 <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>

- World economic forum, "Our mission", World economic forum, <https://www.weforum.org/about/world-economic-forum>