CRECIMIENTO ECONÓMICO, EMPLEO, INNOVACIÓN y DESIGUALDAD REGIONAL EN MÉXICO

COORDINAN
VÍCTOR HUGO TORRES PRECIADO
YOLANDA CARBAJAL SUÁREZ
LEOBARDO DE JESÚS ALMONTE

UNIVERSIDAD DE COLIMA

Crecimiento económico, empleo, innovación y desigualdad regional en México
© Universidad de Colima, 2026
Avenida Universidad 333
C.P. 28040, Colima, Colima, México
Dirección General de Publicaciones
Teléfonos: 312 316 1081 y 312 316 1000, extensión: 35004
Correo electrónico: publicaciones@ucol.mx
www.ucol.mx

Derechos reservados conforme a la ley
Publicado en México / *Published in Mexico*

ISBN electrónico: 978-968-9733-19-5
DOI: 10.53897/LI.2026.0003.UCOL
5E.1.1/317000/018/2025 Edición de publicación no periódica

Este libro está bajo la licencia de Creative Commons, Atribución – NoComercial - CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)
Usted es libre de: Compartir: copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Adaptar: remezclar, transformar y construir a partir del material bajo los siguientes términos: Atribución: Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. NoComercial: Usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. CompartirIgual: Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution – NonCommercial – ShareAlike 4.0 International License.
You are free to: Share: copy and redistribute the material in any medium or format. Adapt: remix, transform, and build upon the material under the following terms: Attribution: You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use. NonCommercial: You may not use the material for commercial purposes. ShareAlike: If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original.

Proceso editorial certificado con normas ISO desde 2005
Dictaminación doble ciego y edición registradas en el Sistema Editorial Electrónico PRED

Registro: LI-008-25
Recibido: Febrero de 2025
Dictaminado: Junio de 2025
Publicado: Febrero de 2026

Índice

Introducción general..... 7

Capítulo 1. Crecimiento económico y manufactura.
Un análisis desde las regiones de México..... 14
Leobardo de Jesús Almonte
Víctor Hugo Torres Preciado

Capítulo 2. La destrucción creativa de la I4.0 y su impacto
en la productividad laboral de la manufactura mexicana.
Una visión por sexo 37
Mayrén Polanco Gaytán
Víctor Hugo Torres Preciado
Renato Francisco González Sánchez

Capítulo 3. Las exportaciones manufactureras en el Estado de México.
Un análisis de ventaja comparativa a nivel de subsector, 2007-2023.... 66
Yolanda Carbajal Suárez
Brenda Murillo Villanueva

Capítulo 4. Identificación y pronóstico de los ciclos del empleo
en Ciudad Juárez, Chihuahua, México 100
Isaac Sánchez-Juárez
Rosa María García-Almada

Capítulo 5. Desacoplamiento entre actividades productivas
y emisiones contaminantes al aire en México, 2003-2022..... 134
Rafael Ortiz Pech
Lilian Albornoz Mendoza
Javier Becerril García

Capítulo 6. Implicaciones económicas de la prohibición de las importaciones de maíz transgénico en México. Un enfoque de cadena agroalimentaria..... 170
Lilian Albornoz Mendoza
Alba Rosa Rivera de la Rosa

Capítulo 7. Brecha salarial de género por regiones en México. Un estudio de regresión cuantil..... 195
Dayna Priscila Saldaña Zepeda
Mayrén Polanco Gaytán

Capítulo 8. La pobreza por ingresos como detonante de las carencias habitacionales y servicios básicos de la vivienda en Zonas Metropolitanas de México en 2020 221
Gabriel Darío Ramírez Sierra
Roldán Andrés-Rosales

Capítulo 9. El comercio exterior agropecuario de México. El caso del jitomate 2002-2022 258
Laura Elena del Moral Barrera

Capítulo 10. Estrategias de gestión administrativa para mejorar el desempeño de las Mipymes en Baja California. Un enfoque basado en ecuaciones estructurales..... 316
Sósima Carrillo
Renato Francisco González Sánchez
Ana Jazmín Sandoval Sánchez

Conclusiones generales 348

Reseñas curriculares 350

Capítulo 2. La destrucción creativa de la I4.0 y su impacto en la productividad laboral de la manufactura mexicana. Una visión por sexo

Mayrén Polanco Gaytán
Víctor Hugo Torres Preciado
Renato Francisco González Sánchez

Introducción

La adaptación es una característica de la Industria 4.0 (I4.0) debido a su impacto en el desarrollo económico, el cual en el sentido Schumpeteriano se define como la incorporación de un nuevo bien o una nueva característica de calidad de un bien; la inclusión de un nuevo método de producción, la ampliación del mercado, la incorporación de una nueva fuente de abastecimiento de insumos o productos semielaborados y la implementación de una innovación en la organización de cualquier industria (Polanco, 2008); sin embargo, Schumpeter (1951) señala que los cambios económicos estructurales no son resultado de una adaptación continua y no son exógenos.

La velocidad de generación (endógena) y aplicación —implementación de las innovaciones tecnológicas—, tiene un carácter

exógeno por no generarse como un proceso endógeno en todas las industrias manufactureras, y en el contexto de la I4.0-I5.0 requiere de un proceso de adaptación al cambio endógeno al interior de la industria en los términos señalados por Metcalfe (2002, p. 5), en donde

> [...] los nuevos conocimientos definen nuevas combinaciones, el espíritu emprendedor introduce estas nuevas combinaciones en el espacio de las actividades económicas, y aquellas que superan la prueba de viabilidad económica y social pueden expandirse aún más en el sistema atrayendo recursos y demanda, y así mejorar o destruir los mercados para las actividades existentes.

Es decir, los procesos evolutivos, genuinamente adaptativos, son impulsados por la diversidad y proliferación de las innovaciones o progreso tecnológicos y la ampliación del mercado, siendo la diversidad la clave del capitalismo adaptativo en continuo movimiento.

En este sentido, la I4.0 se encuentra transitando hacia la I5.0, la cual se centra en el humano, en la colaboración humano-robot/tecnología, en el uso de las innovaciones y tecnologías disruptivas de la I4.0, en procesos de producción y desarrollo de productos, así como en innovaciones en procesos de manufactura ágil, aditiva, esbelta e inteligente, que permite la implementación de las 9R: repensar, reducir, regenerar, reparar, restaurar, refabricar, reutilizar, reciclar, recuperar (Kirchher et al., 2017), de la circularidad económica en la innovación de productos, la utilización de insumos, la transformación de la cadena de valor con logística circular y sostenibilidad económica (Polanco, 2023), en donde la inclusión de género se establece en el ODS 5 como una parte integral para alcanzar el ODS 8, relacionado con el trabajo decente y crecimiento económico inclusivo, por lo que promover la igualdad entre hombres y mujeres constituye un elemento intrínseco como motor de crecimiento económico (Struthers y Strachan, 2019), siendo el ODS 9 innovación, industria e infraestructura e industria la innovación detonante de la productividad laboral.

En este sentido, la pregunta de investigación es demostrar ¿cómo ha influido la destrucción creativa asociada con la I4.0 en la evolución de la productividad por sexo, dentro de los 21 subsectores de la industria manufacturera mexicana y para cada uno de los es-

tados de México entre los años de los Censos Económicos de 2003, 2008, 2013 y 2018? Siendo el objetivo del presente capítulo entender la dinámica de la productividad por sexo bajo la influencia de la transformación tecnológica y la innovación, mediante el cálculo de la función agregada del crecimiento de la productividad de hombres y mujeres en los 21 subsectores de la industria manufacturera, considerando los Censos Económicos de 2004, 2009, 2014 y 2019. Para todo esto se toma en cuenta el enfoque de la destrucción-creativa, desarrollado por Schumpeter (1993) y actualizado con sustentos teóricos por Metcalfe (2012), Metcalfe et al. (2002) y Polanco (2004, 2008, 2023) para analizar las disrupciones de las innovaciones y desarrollo tecnológico de la I4.0 en el contexto de los ODS 5, 8 y 9.

El capítulo se estructura de la siguiente manera: inicia con la contextualización de las brechas de productividad laboral entre hombres y mujeres en los 21 subsectores de la industria manufacturera por estados, adaptando la propuesta de medición de McCulloug (2017); posteriormente se contextualiza el proceso de la destrucción creativa en la I4.0-I5.0; después se explica la naturaleza endógena del crecimiento y progreso tecnológico, que es la fundamentación teórica de la estimación de la función agregada de crecimiento de la productividad de hombres y mujeres en la manufactura mexicana, lo que permite responder a la pregunta de investigación; por último, y dado lo anterior, se llega a la conclusión de que la dinámica de crecimiento económico potencia los resultados de la innovación y está directamente conectada con la productividad de las distintas industrias, la cual se ve influenciada por la magnitud del mercado y su demanda. En este entorno se observa que la economía de los estados muestra una coordinación entre subsectores manufactureros, particularmente aquellos que están cimentados en el conocimiento. El desarrollo de la I4.0, que comprende factores como la producción, el empleo y la productividad, emerge de manera interna y está vinculado con la configuración dominante de la economía. Esta configuración evoluciona en respuesta a la innovación generada por el avance tecnológico impulsado tanto por hombres como por mujeres. Los subsectores de la manufactura evolucionan alineándose con las posibilidades que despliega la transición hacia la I4.0 e I5.0, donde cada adelanto tecnológico desbloquea oportunidades para

transformaciones aún mayores. Por ende, resulta esencial fomentar la capacitación de ambos géneros en las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés), para optimizar las oportunidades de crecimiento y adaptación a estos cambios. Finalmente, la principal contribución del presente capítulo es incorporar la visión por sexo en el contexto del crecimiento económico adaptativo, propiciado por la rápida difusión de la estrategia disruptiva de la I4.0 en la manufactura.

Brechas de productividad laboral entre hombres y mujeres en la manufactura mexicana

Dong y Zhang (2009) definieron las diferencias de productividad de género como las disparidades en la contribución laboral entre hombres y mujeres, estas diferencias de productividad se analizaron con relación a los salarios relativos de hombres y mujeres, lo que permitió comprender si las disparidades salariales reflejan las diferencias en la contribución laboral o si están influenciadas por factores de discriminación de género en el mercado laboral. Posteriormente, McCulloug (2017) analizó la productividad laboral y su relación con la brecha laboral, definiéndola como la diferencia en la participación laboral y las oportunidades de empleo entre hombres y mujeres. Esta brecha se refiere a la disparidad en la tasa de participación en la fuerza laboral, así como a las diferencias en las oportunidades de empleo, promoción y remuneración entre los géneros. Según Becchio (2020) la brecha laboral de género refleja las desigualdades sistémicas que enfrentan las mujeres en el mercado laboral, incluida la discriminación en la contratación, la falta de acceso a puestos de liderazgo y la disparidad salarial. Esta definición destaca la importancia de abordar las barreras estructurales que limitan la participación plena y equitativa de las mujeres en el mercado laboral. Por lo tanto, se considera importante entender la dinámica de la productividad segregada por sexo bajo la influencia de la transformación tecnológica y la innovación —conceptos centrales de la teoría de la destrucción creativa de Schumpeter— a lo largo del tiempo y en el contexto específico de las metas de igualdad de género, trabajo decente y crecimiento económico; así como

industria, innovación e infraestructura, que son los ODS 5, 8 y 9, respectivamente.

Por tal motivo, con la finalidad de contextualizar la brecha de productividad laboral entre hombres y mujeres en la manufactura mexicana, se adaptó el índice propuesto por McCulloug (2017, p. 135), calculándose mediante la siguiente expresión matemática, y considerando como el personal dependiente de la razón social:

$$\eta_{is} = \left(\frac{Y_i / PO_{ih}}{Y_i / PO_{im}} \right) = \left(\frac{\frac{Y_i}{H_i} \times \frac{H_i}{PO_{ih}}}{\frac{Y_i}{H_i} \times \frac{H_i}{PO_{im}}} \right) \qquad (1)$$

En donde es la brecha laboral calculada para cada *i* de los 21 subsectores del sector manufacturero por sexo *s*, Y_i / PO_{ih} es la proporción del valor de la producción en millones de pesos a precios de 2018 del personal ocupado, dependiente de la razón social de los hombres en el subsector *i*, Y_i / PO_{im} es la proporción del valor de la producción en millones de pesos a precios de 2018 del personal ocupado dependiente de la razón social de las mujeres, mientras que Y_i / H_i es la proporción del valor de la producción en millones de pesos a precios de 2018 entre las horas trabajadas en cada subsector manufacturero *i*, H_i / PO_{ih} es la proporción de horas trabajadas en el subsector *i* del personal ocupado dependiente de la razón social hombres, por lo que H_i / PO_{im} es para las mujeres.

Adicionalmente, se calculó en la ecuación 1 la brecha de productividad laboral, sustituyendo Y_i el valor de la producción en millones de pesos a precios de 2018 por *PR* que es el personal ocupado dependiente de la razón social por el personal remunerado de la siguiente forma, y que es el personal ocupado dependiente de la razón social por *PPVS* que es exclusivamente el personal de producción, ventas y servicios mujeres $PPVS_{im}$ y hombres $PPVS_{ih}$ con la finalidad de conocer la misma brecha de productividad laboral entre el personal remunerado y el personal que está relacionado con las actividades de ventas, producción y servicios, que es el ámbito de la transformación laboral a raíz de la I4.0-I5.0 para quedar la expresión de la siguiente forma:

$$\sigma_{is} = \left(\frac{PR_{ih} / PPVS_{ih}}{PR_{im} / PPVS_{im}} \right) = \left(\frac{\frac{PR_i}{H_i} \times \frac{H_i}{PPSV_{ih}}}{\frac{PR_i}{H_i} \times \frac{H_i}{PPVS_{im}}} \right) \qquad (2)$$

A continuación, en la tabla 1 se muestran los resultados de la brecha de productividad laboral entre hombres y mujeres de las ecuaciones (1) y (2), considerando los resultados del Censo Económico 2019 del INEGI. Se presentan los valores mínimo y máximo obtenidos en los resultados, destacándose con fondo gris los subsectores 333 de *fabricación de maquinaria y equipo*, y 334 de *fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos componentes y accesorios electrónicos* que son ramas directamente relacionadas con la I4.0. Se observa que existe una brecha de productividad mayor η_{is} en el subsector 334 en los estados de Aguascalientes, Ciudad de México, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro y Sinaloa. Ahora bien, si se consideran los resultados de σ_{is}, se presenta una brecha de productividad mayor entre hombres y mujeres en los subsectores 334 en los estados de Guanajuato, México, Morelos, Querétaro, Sonora y Yucatán.

Tabla 1

Brecha de productividad laboral entre hombres y mujeres en los estados de México en las ramas de la manufactura en 2018

		η_{is}	σ_{is}			η_{is}	σ_{is}
01 Aguascalientes	MIN	321 (0.59)	327 (0.91)	17Morelos	MIN	337 (0.56)	**333 (0.89)**
	MAX	**334 (1.06)**	314 (1.04)		MAX	315 (1.14)	**334 (1.05)**
02 Baja California	MIN	324 (0.51)	324 (0.83)	18 Nayarit	MIN	**333 (0.36)**	332 (0.7)
	MAX	315 (1.04)	336)1.01)		MAX	315 (1.03)	322 (1.02)
03 Baja California Sur	MIN	336 (0.21)	336 (0.39)	19 Nuevo León	MIN	312 (0.72)	321 (0.93)
	MAX	315 (1.64)	325 (1.03)		MAX	315 (1.13)	316 (1.02)
04 Camoeche	MIN	324 (0.2)	324 (0.34)	20 Oaxaca	MIN	336 (0.29)	336 (0.59)
	MAX	313 (1.58)	325 (1.01)		MAX	315 (1.13)	339 (1.02)
05 Coahuila de Zaragoza	MIN	312 (0.64)	312 (0.89)	21 Puebla	MIN	324 (0.55)	324 (0.82)
	MAX	315 (1.02)	335 (1.01)		MAX	315 (1.01)	326 (1.01)
06 Colima	MIN	321 (0.29)	332 (0.78)	22 Querétaro	MIN	324 (0.51)	324 (0.77)
	MAX	315 (1.37)	335 (1.04)		MAX	**334 (1.07)**	**334 (1.04)**
07 Chiapas	MIN	336 (0.27)	335 (0.62)	23 Quintana Roo	MIN	321 (0.55)	332 (0.83)
	MAX	314 (1.07)	313 (1.06)		MAX	322 (1.37)	313 (1.06)

		η_{is}	σ_{is}			η_{is}	σ_{is}
08 Chihuahua	MIN	324 (0.5)	324 (0.73)	24 San Luis Potosí	MIN	321 (0.59)	331 (0.81)
	MAX	314 (1.09)	331 (1.02)		MAX	315 (1.09)	316 (1.04)
09 Ciudad de México	MIN	321 (0.76)	**333 (0.91)**	25 Sinaloa	MIN	324 (0.45)	324 80.76)
	MAX	**334 (1.11)**	**334 (1.02)**		MAX	**334 (1.39)**	315 (1.01)
10 Durango	MIN	316 (0.36)	325 (0.62)	26 Sonora	MIN	324 (0.18)	324 (0.4)
	MAX	336 (1.01)	336 (1.03)		MAX	315 (1.19)	**334 (1.01)**
11 Guanajuato	MIN	321 (0.64)	**333 (0.93)**	27 Tabasco	MIN	316 (0.24)	**333 (0.46)**
	MAX	**334 (1.05)**	**334 (1.01)**		MAX	315 (1.19)	315 (1.02)
12 Guerrero	MIN	331 (0.32)	331 (0.69)	28 Tamaulipas	MIN	321 (0.62)	321 (0.89)
	MAX	314 (1.13)	311 (1.01)		MAX	315 (1.03)	316 (1.01)
13 Guerrero	MIN	**333 (0.59)**	**333 (0.82)**	29 Tlaxcala	MIN	321 (0.51)	321 (0.88)
	MAX	**334 (1.21)**	311 (1.01)		MAX	316 (1.09)	336 (1.01)
14 Jalisco	MIN	321 (0.72)	321 (0.94)	30 Veracruz de Ignacio de la Llave	MIN	321 (0.51)	336 (0.77)
	MAX	315 (1.08)	335 (1.03)		MAX	315 (1.02)	314 (1.01)
15 México	MIN	324 (0.74)	324 (0.9)	31 Yucatán	MIN	324 (0.15)	324 (0.26)
	MAX	316 (1.04)	**334 (1.02)**		MAX	**334 (1.07)**	**334 (1.02)**
16 Michoacán de Ocampo	MIN	324 (0.74)	324 (0.9)	32 Zacatecas	MIN	321 (0.24)	321 (0.54)
	MAX	316 (1.04)	**334 (1.02)**		MAX	322 (1.4)	326 (0.54)

Fuente: Elaboración propia considerando el Censo Económico 2019 de INEGI.

En la misma tabla 1 se observa, considerando los resultados de brecha de productividad laboral de η_{is}, que las menores brechas entre hombres y mujeres se encuentran en Ciudad de México y en los estados de Guanajuato, Hidalgo, Morelos y Tabasco en el subsector 333; mientras que la mayor brecha de productividad considerando σ_{is} ocurre en el subsector 334 de los estados de Ciudad de México, Guanajuato, México, Morelos, Querétaro, Sonora y Yucatán.

Finalmente, con los resultados obtenidos de η_{is} y σ_{is} en la misma tabla 1, se concluye que los cambios estructurales pueden definirse como cambios en la composición de la división del trabajo. Por lo tanto, si la estructura económica de la manufactura está cambiando, el primer lugar al que hay que observar son los patrones de empleo y participación en la producción (Polanco, 2008) entre hombres y mujeres. Considerando que los subsectores 333 y 334 son los que están directamente relacionadas con la I4.0, se corroboran las conclusiones encontradas en Polanco (2008), donde los cambios tecnológicos no han aparecido con igual prominencia en todos los sectores de la manufactura. La tasa de mejora en la calidad del traba-

jo ha sido mayor en algunas industrias que en otras. Esta diferencia explica por qué la productividad laboral en algunas industrias aumentó más rápidamente que en otras. Adicionando la visión de sexo en el contexto específico de las metas de igualdad de género, trabajo decente y crecimiento económico; e industria, innovación e infraestructura, que son los ODS 5, 8 y 9 respectivamente.

Proceso de destrucción creativa en la I4.0-I5.0

La teoría de la destrucción creativa destaca la importancia de la innovación y el cambio en el funcionamiento del sistema económico. En lugar de mantener el *statu quo*, el capitalismo se caracteriza por su capacidad para transformar la estructura económica a través de la introducción de nuevos bienes y servicios, y métodos de producción y organización industrial. Este enfoque, en la renovación y la adaptación continua, es lo que impulsa el desarrollo económico y la competitividad en el mercado. La apertura de nuevos mercados, tanto nacionales como extranjeros, y la evolución de las formas organizativas, son aspectos clave de este proceso de destrucción creativa que define el capitalismo (Schumpeter, 2001; Hodgson, 1996).

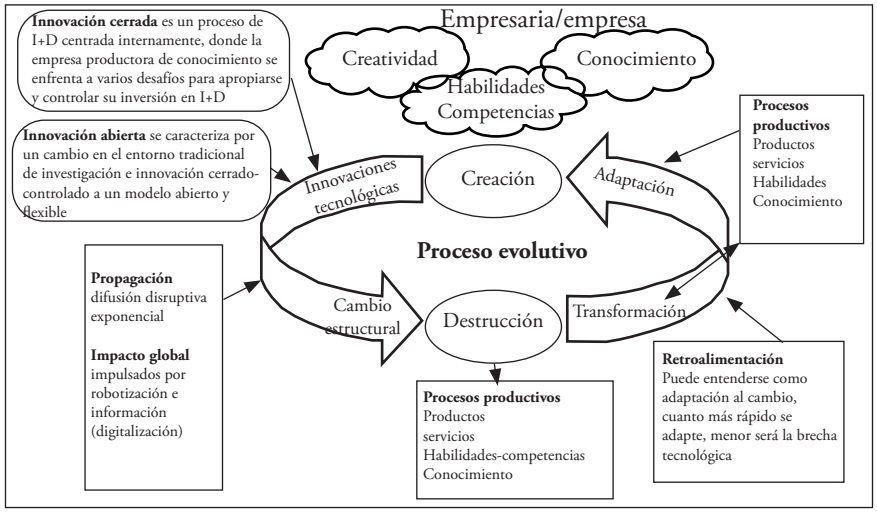
Así, la destrucción creativa se refiere al proceso dinámico en que la innovación y el cambio tecnológico conducen a la obsolescencia y desaparición de las empresas y sectores económicos establecidos. Este proceso es esencial para el progreso económico, ya que libera recursos y fomenta la entrada de nuevas empresas y la adopción de nuevas tecnologías en donde las innovaciones disruptivas son positivas al ser un motor de crecimiento y desarrollo económico a largo plazo (Schumpeter, 1993). Lo anterior es equiparable con la disrupción generada por la estrategia de la I4.0 y su transición a situar al ser humano en la I5.0 para potencializar las habilidades y productividad en la manufactura.

Los cambios tecnológicos no han aparecido con igual prominencia en todos los sectores de la manufactura. La tasa de mejora en la calidad del trabajo ha sido mayor en algunas industrias que en otras. Esta diferencia explica por qué la productividad laboral en algunas industrias aumentó más rápidamente que la productividad laboral en otras industrias.

La figura 1 ejemplifica el proceso de destrucción creativa, inicia con las habilidades–competencias, conocimiento y creatividad que generan innovaciones tecnológicas abiertas o cerradas, desarrolladas en la I4.0 e I5.0, cuya principal característica es la rápida propagación–difusión de forma disruptiva y exponencial que genera un impacto global impulsado por la robotización e informatización–digitalización, creando un cambio estructural que destruye procesos de producción para atender en tiempo real las necesidades de demanda de bienes y servicios mediante nuevas innovaciones impulsadas por la ampliación del mercado; en donde la manufactura, para sobrevivir, debe adaptarse rápidamente al contexto disruptivo de la I4.0, por lo que las innovaciones tecnológicas que se generen en la empresa–manufactura impactan en el crecimiento económico del país.

Figura 1

El proceso de la creación y destrucción en la Industria I4.0-I5.0



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Schumpeter (1993), Reinert y Rogoff (2009) y Dickinson (2016).

Retomando que Schumpeter definió la innovación como la nueva combinación de conocimientos nuevos o existentes que crea nuevos productos, mercados, organizaciones y métodos de producción (Knell, 2021), y que las características de la I4.0 incluyen

> [...] la producción en serie corta de bienes personalizados en masa, la fragmentación global de las cadenas de valor, la interconexión de las capacidades productivas y la difuminación de las fronteras entre productores, vendedores y consumidores, por un lado, y la industria y el sector servicios, por otro. (Caruso, 2018, pp. 381-382)

La integración de innovaciones tecnológicas en los sistemas de producción —el principal atributo de la I4.0— se considera una forma de aumentar la productividad y la eficiencia y, a su vez, fomentar el crecimiento económico y la riqueza (Beller et al., 2019; Ceipek et al., 2021; Correani et al., 2020; Xu y Tang, 2017). Basada en tecnologías avanzadas de fabricación e ingeniería, la I4.0 influye profundamente en las innovaciones tecnológicas y ofrece valiosas oportunidades.

La naturaleza endógena del crecimiento y progreso tecnológico

Los avances en la productividad manufacturera son parte de la evolución de todo el sistema industrial, destacando la importancia de desarrollar la manufactura por su efecto crucial ante la estrategia de la I4.0 sobre la tasa de desarrollo de la economía, en donde la productividad laboral en la manufactura es el motor de crecimiento de la economía; sin embargo, los avances en la productividad manufacturera son parte de la evolución de todo el sistema industrial. Los cambios tecnológicos no han aparecido con igual prominencia en todos los sectores de la manufactura. La tasa de mejora en la calidad del trabajo ha sido mayor en algunas industrias que en otras, esta diferencia explica por qué la productividad laboral en algunas industrias aumentó más rápidamente que la productividad laboral en otras (Polanco, 2008). De esto se desprende lo señalado por Foster y Metcalfe (2001) sobre la insistencia de Allyn Young en que los cambios dentro de los sectores inducen cambios en otros sectores, de modo que cualquier avance significativo en la organización de la producción transforma las condiciones de la actividad industrial e impulsa cambios en otras partes de la estructura industrial que, a su vez, generan un impacto en los rendimientos crecientes, creando una dependencia recíproca en las tasas de progreso técnico dentro y

entre actividades. En este sentido, la acumulación de conocimiento junto con rendimientos crecientes hace de la innovación un proceso evolutivo endógeno (Foster y Metcalfe, 2001, pp. 3-12).

Partiendo de los resultados encontrados en Polanco (2008), donde la transformación o adaptación inducida por la productividad como respuesta a la innovación impulsa el crecimiento dentro de las industrias o entre industrias, representa un proceso evolutivo adaptativo, impulsado a su vez por la diversidad de microeconómica del progreso técnico sostenible que depende de la capacidad de adaptación y transformación continua de la economía; se estimó la siguiente expresión matemática formulada por Metcalfe et al. (2005, 2002) para explicar el crecimiento económico adaptativo mediante la relación promedio entre el crecimiento de la productividad y el crecimiento de la producción, con la finalidad de responder la pregunta ¿cómo ha influido la destrucción creativa asociada con la I4.0 en la evolución de la productividad por sexo dentro de los 21 subsectores de la industria manufacturera mexicana, para cada uno de los estados de México entre los años de los censos económicos de 2003, 2008, 2013 y 2018? Diversos estudios desde 1930 a la fecha señalan que el estatus económico de las mujeres es significativamente diferente al de los hombres, según varios indicadores clave, como los salarios y la distribución ocupacional (Figart, 1999).

$$q_{j,s,t} = \frac{\alpha e_{j,s,t} + \overline{\beta} e_{j,s,t}\, gz_{j,t}}{(\Sigma e_{j,s,t}\, \varphi_{j,s,t})(1-\overline{\beta} u_{j,s,t}) + \overline{\beta} e_{j,s,t}} \qquad (3)$$

Donde:

$\propto e_j$ es la participación del empleo (HHI que mide la participación promedio del empleo en cada fecha) por sexo.

$\overline{\beta}_e$ es la elasticidad promedio del progreso construida con las proporciones del empleo construida $\overline{\beta}_e = \sum e_j\, \beta_j$, condicionada a los términos de la ley de Fabricant $\overline{\beta}_e < 1$.

g_z es la tasa de producción agregada para cada uno de los subsectores de la manufactura $\Sigma z_j\, g_j$, siendo la tasa de crecimiento de esa industria j en el año t, utilizando la siguiente expresión $g_{j,t} = n_{j,s,t} + \varphi_{j,s,t}\, l_{j,s,t}$ en donde $n_{j,s,t}$ es el empleo de hombres y mujeres en el área de producción, ventas y servicios, mientras que $l_{j,s,t}$ es la productividad de hombres y mujeres considerando a Fabricant (1979, 1969, 1959, 1942, 1940).

$\phi_{j,s,t}$ la varianza de la tasa de crecimiento de la industria está relacionada con la variable de la elasticidad ingreso de la demanda por la condición

$$\varphi_{j,s,t} = \frac{gi_{j,s,t} - n_{j,s,t}}{gz_{j,s,t} - n_{j,s,t}}$$

$\sum \beta e_{j,s,t} = \Sigma e_{j,s,t}\ \beta_{j,t}$ es la elasticidad promedio del progreso construida con las proporciones de la productividad de hombres y mujeres.

$\overline{\beta} u_{j,s,t} = \Sigma u_{j,s,t}\ \beta_{j,s,t}$ es otra elasticidad de progreso promedio derivada de las ponderaciones $u_{j,s,t}$, por lo que $u_{j,s,t} = \frac{e_{j,s,t}\ \varphi_{j,s,t}}{\sum e_{j,s,t}\ \varphi_{j,s,t}}$ es la contribución que esa industria hace al empleo promedio ponderado de hombres y mujeres de las elasticidades ingreso, en donde $0 < u_{j,s,t} < 1$, $\overline{\beta}_u < 1$ que son las condiciones de la ley de Fabricant (1979, 1969, 1959, 1942, 1940) para las manufacturas relacionada con la productividad de hombres y mujeres y el valor agregado.

La ecuación 3 explica el crecimiento económico adaptativo mediante la relación promedio entre el crecimiento de la productividad y el de la producción; es decir, el crecimiento amplificado por los efectos de la innovación y vinculados a la dinámica de productividad de diferentes industrias; una manera que depende de los vínculos de la demanda que se adapta a las características disruptivas de la I4.0, debido a lo anteriormente señalado por Metcalfe et al. (2005, 2002) sobre las limitaciones de la división del trabajo por la extensión del mercado, ya que las ganancias de productividad aumentan con la extensión del mercado y la producción industrial puede expandirse más que proporcionalmente con la mano de obra empleada en la industria. Cada aumento del empleo conducirá a mayor subdivisión de tareas, lo que llevará a una mayor productividad laboral. Además, los cambios estructurales pueden definirse como cambios en la composición de la división del trabajo. Por tanto, si la estructura económica está cambiando, el primer lugar al que hay que mirar es en términos de los patrones de empleo y participación en la producción, y los cambios que evidencian a lo largo del tiempo.

El crecimiento del conocimiento aplicable se caracteriza por un proceso de retroalimentación positiva y dependiente del mercado, en donde el crecimiento promedio de la productividad no puede ser independiente de la estructura del conjunto de industrias. Por tal motivo, el crecimiento amplifica los efectos de la innovación y vincula la dinámica de productividad de diferentes

industrias, reflejando el dinamismo evolutivo de la economía basada en el conocimiento, en donde las propiedades dinámicas de la economía cambian a medida que cambia la estructura de las industrias ante los cambios en la productividad y el empleo. Esto evidencia la presencia de los rendimientos crecientes en presencia de la coordinación del mercado en el contexto de la destrucción creativa (Metcalfe et al., 2002, pp. 24-25).

Crecimiento adaptativo de la productividad en la I4.0

Para efectos de analizar los resultados de la expresión matemática formulada por Metcalfe et al. (2005, 2002), para explicar el crecimiento económico adaptativo mediante la relación promedio entre el crecimiento de la productividad y el crecimiento de la producción establecida en la ecuación 3, esto para los 21 subsectores de la industria manufacturera en México, considerando la clasificación del INEGI (tabla 2) para cada uno de los 31 estados y la Ciudad de México (CDMX), se utilizaron los datos estadísticos de los Censos Económicos. De igual manera, para la regionalización de la manufactura se realizó la clasificación considerando el indicador trimestral de la *Actividad económica regional* del primer trimestre de 2022 del Banco de México, debido a que los estados de la frontera norte de México fueron los que se ubicaron por arriba de los niveles de actividad económica del resto.

A su vez, es importante señalar que la ecuación 3 se estableció a nivel teórico por Metcalfe et al. (2005, 2002), por ello la primera contribución es que se corroboraron los parámetros que condicionan cada una de las variables que se incluyen. En este sentido, el crecimiento económico adaptativo, ocasionado por la estrategia I4.0, es factible medirlo utilizando la relación promedio entre el crecimiento de la productividad y el crecimiento de la producción, resultado de los efectos de la innovación y vinculados a la dinámica de productividad de diferentes industrias que resultan de los cambios en la composición de la división del trabajo entre hombres y mujeres de los diferentes subsectores de manufactura de México, tal y como se observa en los resultados de las tablas 3 a 5.

Tabla 2
Subsectores de la industria manufacturera
del crecimiento adaptativo en México por la I4.0

Código	Subsector
311	Industria alimentaria
312	Industria de las bebidas y del tabaco
315	Fabricación de prendas de vestir
321	Industria de la madera
322	Industria del papel
324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
325	Industria química
331	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
334	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

En la región norte, compuesta por los estados de Baja California, Coahuila de Zaragoza, Chihuahua, Nuevo León, Sonora, y Tamaulipas, se observaron los mayores cambios de crecimiento adaptativo como resultado de la productividad laboral de las mujeres: en los subsectores 336 Fabricación de equipo de transporte (6.33) en Coahuila; en Nuevo León 324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón (5.88); en Tamaulipas, 334 *Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica* (5.76) y en Chihuahua (5.31); en Sonora en 311 *Industria alimentaria* (5.31) y en Baja California (5.17) en el año de 2003. En el mismo año, la mayor productividad laboral de los hombres se presentó en los mismos subsectores manufactureros anteriores, pero con diferente relación promedio de la productividad: en Coahuila (8.16) en 336; Nuevo León (7.70) en 324; en Tamaulipas en 325 (7.59); en Chihuahua y Sonora (7.13) en el subsector 334 y 311 respectivamente;

y Baja California (6.99) en 311. Una característica en común de la productividad laboral entre mujeres y hombres en 2003 es en el subsector 311 (tabla 3).

Tabla 3

Crecimiento económico adaptativo en la región norte de México

02 Baja California	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	5.17	8.70	0.55	0.56	6.99	10.52	8.87	10.94
312	4.87	12.37	0.66	0.63	6.70	14.19	13.67	10.14
313	3.50	3.97		0.53	5.33	5.79		5.15
314	2.25	3.43	0.53	0.47	4.07	5.25	3.21	4.33
315	3.25	4.64		0.44	5.07	6.47		4.64
316	1.99	2.70		0.50	3.82	4.53		3.84
321	3.65	5.13	0.64	0.64	5.47	6.96	5.48	5.69
322	4.75	25.22		0.59	6.57	27.04		9.71
323	3.74	4.89	0.45	0.50	5.57	6.71	5.33	5.53
324	3.84			0.55	5.66	5.95		4.87
325	3.27	5.03	0.45	0.52	5.09	6.86	5.60	7.79
326	4.21	7.68		0.53	6.03	9.50		8.10
327	4.77	8.11	0.61	0.62	6.59	9.93	6.83	8.08
331	4.54	5.51	0.62	0.62	6.36	7.33	5.35	7.96
332	4.45	5.54	0.57	0.57	6.27	7.36	5.73	6.83
333	3.29	4.31	0.59	0.59	5.12	6.13	4.81	5.90
334	4.89	6.75	0.48	0.48	6.72	8.57	4.96	5.53
335	2.38	6.01	0.52	0.50	4.20	7.83	5.38	5.26
336	4.96	7.27	0.55	0.55	5.78	9.09	11.44	17.19
337	3.91	5.47	0.59	0.56	5.74	7.29	5.67	5.63
339	4.08	4.06	0.45	0.45	5.90	5.88	4.40	5.78

19 Nuevo León	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	5.71	31.75	0.53	0.53	7.54	33.58	33.14	18.58
312	5.44	30.52	0.66	0.65	7.27	32.34	34.24	12.00
313	3.88	4.38	0.54	0.56	5.88	6.20	4.33	4.55
314	4.16	4.64	0.54	0.52	5.98	6.46	4.63	5.76
315	4.44	6.02	0.38	0.36	6.26	7.84	6.00	6.33
316	3.89	4.96	0.51	0.48	5.72	6.78	5.16	6.30
321	4.15	5.21	0.66	0.64	5.97	7.03	5.48	7.38
322	5.20	9.45	0.57	0.57	7.02	11.27	9.53	12.43
323	4.58	5.82	0.57	0.56	6.40	7.64	5.80	7.20
324	5.88	8.60	0.60	0.59	7.70	10.42	9.13	18.37
325	5.52	9.00	0.60	0.62	7.34	10.83	9.28	14.17
326	5.25	5.72	0.51	0.50	7.07	7.54	5.87	12.66
327	5.52	6.55	0.65	0.61	7.35	8.37	6.51	12.00
331	5.65	8.40	0.64	0.64	7.47	10.22	8.41	19.58
332	5.67	7.32	0.64	0.63	7.50	9.15	7.23	14.12
333	5.52	6.21	0.63	0.60	7.34	8.03	6.42	15.11
334	5.09	4.29	0.49	0.50	6.92	6.11	5.32	9.27
335	5.47	6.94	0.53	0.54	7.29	8.77	7.06	14.56
336	5.69	12.64	0.53	0.55	7.51	14.47	11.24	24.74
337	4.62	5.12	0.63	0.62	6.44	6.95	5.12	7.32
339	4.46	5.08	0.51	0.52	6.28	6.91	5.11	7.42

05 Coahuila de Zaragoza	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	5.14	25.70	0.52	0.50	6.97	27.52	30.72	9.40
312	4.88	37.63	0.66	0.68	6.71	39.45	45.93	9.98
313	4.11	4.49	0.58	0.61	5.93	6.32	5.10	7.42
314	2.84	3.60	0.50	0.49	4.88	5.42	3.35	4.70
315	4.20	5.33	0.49	0.45	6.02	7.15	4.10	5.24
316	3.74	4.97	0.50	0.50	5.56	6.79	5.90	4.20
321	3.52	3.79	0.67	0.64	5.35	5.62	4.13	4.85
322	4.67	10.27	0.56	0.57	6.49	12.10	7.87	8.02
323	3.80	5.21	0.53	0.53	5.62	7.03	5.78	4.94
324	3.73	4.29	0.64	0.54	5.55	6.11	4.91	5.85
325	4.91	9.07	0.62	0.58	6.74	10.89	8.60	8.74
326	4.72	8.26	0.53	0.53	6.54	10.09	7.95	9.48
327	5.09	6.33	0.66	0.65	6.91	8.16	6.31	8.12
331	5.70	9.86	0.65	0.65	7.53	11.68	9.53	19.54
332	4.67	6.17	0.65	0.63	6.50	8.00	6.63	10.33
333	5.04	5.95	0.64	0.59	6.86	7.77	6.19	11.85
334	3.24	2.69	0.47	0.48	5.07	4.51	3.76	5.18
335	4.56	5.54	0.51	0.50	6.38	7.36	5.43	9.99
336	6.33	74.69	0.58	0.55	8.16	76.52	36.25	29.99
337	4.01	4.71	0.60	0.60	5.84	6.53	4.89	5.75
339	3.40	3.27	0.55	0.54	5.22	5.10	3.44	4.53

26 Sonora	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	5.31	11.06	0.51	0.50	7.13	12.88	15.53	14.35
312	5.11	13.46	0.65	0.63	6.93	16.28	13.31	8.61
313	3.71			0.56	5.53			5.35
314	2.61	3.14	0.48	0.49	4.43	4.96	3.11	3.36
315	2.89			0.32	4.71			4.27
316	2.62	3.42	0.52	0.50	4.45	5.24	3.08	3.15
321	3.34	4.36	0.67	0.65	5.17	6.18	4.41	4.89
322	4.03	10.40	0.65	0.52	5.85	12.23	15.18	7.52
323	3.81	5.18	0.55	0.52	5.63	7.00	5.37	4.92
324	3.79			0.67	5.82			4.26
325	4.14	9.94	0.61	0.56	5.97	11.76	7.01	8.24
326	4.08			0.52	5.91			7.60
327	4.77	5.75	0.65	0.65	6.59	7.57	6.47	7.21
331	5.31	7.78	0.68	0.66	7.14	9.61	8.09	12.09
332	3.87	5.81	0.58	0.58	5.69	7.63	4.86	6.09
333	3.01	3.95	0.57	0.57	4.84	5.77	4.51	4.85
334	4.11	5.61	0.48	0.47	5.94	7.43	5.68	6.16
335	1.99	3.10	0.60	0.49	3.81	4.92	3.05	3.63
336	5.28	9.66	0.54	0.47	7.10	11.49	15.04	16.32
337	3.73	6.79	0.59	0.57	5.56	8.61	6.36	4.79
339	3.45	3.91	0.50	0.48	5.28	5.73	4.01	4.51

08 Chihuahua	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	5.09	13.22	0.56	0.56	6.91	15.05	16.93	11.97
312	4.59	13.42	0.64	0.64	6.42	15.24	9.97	7.93
313		3.89	0.50	0.43		5.71	4.62	4.32
314	2.69	3.28	0.60	0.41	4.51	5.10	2.89	3.42
315	4.28	3.71	0.39	0.46	6.10	5.53	3.75	3.91
316	2.99	4.34	0.55	0.53	4.81	6.17	7.82	3.41
321	4.48	9.47	0.64	0.62	6.30	11.29	8.61	6.87
322		10.84	0.60	0.59		12.67	7.81	8.56
323	3.92	4.63	0.59	0.56	5.74	6.45	4.54	5.15
324		4.44	0.68	0.65		6.26		4.78
325	3.98	5.60	0.50	0.51	5.80	7.43	7.39	7.07
326	4.14	6.67	0.54	0.51	5.96	8.50	6.78	7.12
327	5.00	7.29	0.65	0.58	6.83	9.12	6.30	8.82
331	3.91	4.27	0.63	0.49	5.74	6.09	3.87	4.97
332	4.47	5.47	0.62	0.57	6.29	7.30	5.66	7.78
333	3.94	4.70	0.59	0.59	5.76	6.52	7.24	6.87
334	5.31	4.76	0.45	0.46	7.13	6.58	4.98	5.45
335	4.52	5.54	0.54	0.52	6.34	7.36	4.86	6.93
336	5.03	9.64	0.56	0.52	6.85	11.46	11.21	10.99
337	4.25	5.62	0.64	0.61	6.08	7.45	5.70	5.85
339	3.14	3.30	0.47	0.45	4.96	5.12	4.05	5.29

28 Tamaulipas	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	4.82	13.52	0.54	0.55	6.64	15.34	14.71	8.42
312	4.72	18.07	0.64	0.63	6.54	19.89	14.21	8.61
313		3.72	0.54	0.55		5.55	3.41	3.51
314	2.24	2.95	0.47	0.49	4.07	4.77	3.18	3.26
315	3.36	4.68	0.40	0.45	5.19	6.50	5.50	4.87
316	2.13	5.19	0.53	0.53	3.95	7.01	1.96	1.96
321	3.50	4.72	0.67	0.66	5.33	6.54	4.05	5.57
322	3.64	6.02	0.51	0.56	5.46	7.84	22.83	7.27
323	3.66	4.92	0.54	0.53	5.48	6.74	5.18	4.71
324	5.56	16.40	0.58	0.58	7.39	18.22	15.40	15.97
325	5.79	22.05	0.62	0.60	7.56	23.87	23.00	16.18
326	4.09	4.51	0.50	0.49	5.91	6.34	4.74	8.09
327	4.13	4.73	0.62	0.60	5.95	6.55	4.69	6.08
331	2.48	2.74	0.63	0.61	4.30	4.57	1.79	5.31
332	4.45	5.85	0.62	0.60	6.27	7.68	5.43	8.72
333	2.94	11.43	0.57	0.56	4.76	13.25	27.22	6.69
334	2.53	3.59	0.45	0.46	4.35	5.41	3.94	4.05
335	2.46	3.97	0.53	0.50	4.29	5.80	4.43	4.27
336	3.90	9.72	0.53	0.51	5.72	11.64	10.62	9.54
337	3.33	4.50	0.53	0.55	5.15	6.32	5.33	5.14
339	3.11	4.68	0.45	0.47	4.93	6.51	3.59	3.92

Fuente: Elaboración propia con datos de los censos económicos del INEGI (2004, 2009, 2014, y 2019).

La estructura evolutiva adaptativa de la manufactura en México cambió para 2008, presentándose los mayores cambios de la productividad laboral de las mujeres en los subsectores 336 *Fabri-*

cación de equipo de transporte en Coahuila (74.69); 311 en Nuevo León (31.75) y en Baja California (25.22); 312 *Industria de las bebidas y del tabaco* en Sonora (13.48) y en Chihuahua (13.42), con excepción de Tamaulipas en donde la mayor productividad de las mujeres continúo en 325 (22.05). En la estructura dinámica, la productividad laboral de los hombres para 2008 presentó los mayores promedios en los subsectores 311 de Nuevo León (33.58); 322 en Baja California (27.04), 312 en Sonora (15.28) y en Chihuahua (15.24); mientras que en el subsector 336 de Coahuila (76.52) y en 325 de Tamaulipas (23.87) fue la mayor productividad de los hombres en 2008, al igual que en 2003; sin embargo, en el subsector 312 ocurrió la mayor productividad, tanto para hombres como para mujeres, en los estados vecinos de Sonora y Chihuahua (tabla 3).

Para 2013, la estructura de la manufactura en la zona norte presentó la mayor productividad de las mujeres en los subsectores 312 en Baja California (0.65), Coahuila (0.66) y Nuevo León (0.66); mientras que en Sonora fue en el subsector 331 *metálicas básicas* (0.66), Chihuahua en 324 (0.68) y Tamaulipas en 312 (0.67). En cuanto a la mayor productividad para los hombres fue en los subsectores 312 en Baja California (13.57), Coahuila (45.93) y Nuevo León (34.24); en el subsector 311 en Chihuahua (16.93) y Sonora (15.53); mientras que en Tamaulipas fue en el subsector 333 (27.22). Se observa un patrón en el subsector 312 *industria de las bebidas y del tabaco*, tanto para hombres como para mujeres en los estados de Baja California, Coahuila y Nuevo León; para el año 2018, la dinámica de la productividad laboral transitó para las mujeres hacia el subsector 324 *Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón* en Sonora (0.66) y Chihuahua (0.65), y para los hombres hacia el subsector 336 *Fabricación de equipo de transporte* en Baja California (17.19), Coahuila (29.98), Nuevo León (24.74), y Sonora (16.32) (tabla 3).

En la tabla 4 se presentan los resultados del crecimiento económico adaptativo mediante la relación promedio entre el crecimiento de la productividad y el de la producción establecida en la ecuación 3; así, para la zona centro-norte, en 2003 el subsector 311 presentó la mayor productividad de las mujeres en los estados de Baja California Sur (4.38), Jalisco (6.02), Michoacán (5.18), Nayarit (4.54), San Luis Potosí (5.31) y Sinaloa (5.29); similar ocurrió para

los hombres en los estados anteriormente señalados. Para 2008, la mayor productividad de las mujeres en el subsector 311 sólo se presentó en Durango (7.41), Jalisco (22.98) y Nayarit (10.97), y en los hombres en Jalisco (7.94), Nayarit (12.79) y San Luis Potosí (17.97). Por otra parte, en 2003 y 2008 el subsector 336 con mayor productividad para las mujeres y hombres ocurrió en Aguascalientes. En 2013, el subsector 336 tuvo la mayor productividad laboral de los hombres en Aguascalientes, mientras que el subsector 322 *Industria del papel* obtuvo mayor productividad de las mujeres en Michoacán y Nayarit, y de los hombres en Durango y Sinaloa. El subsector 311 obtuvo la mayor productividad de los hombres en los estados de Colima, Jalisco y San Luis Potosí. En 2018, con excepción del estado de Aguascalientes, en donde el subsector 336 continúa siendo el de mayor productividad de los hombres, se observa en la región centro-norte de México que el subsector 311, de mayor productividad de los hombres en los estados de Baja California Sur, Colima, Durango, Jalisco, Michoacán, Nayarit y Sinaloa (tabla 4).

Tabla 4

Crecimiento económico adaptativo en la región centro-norte de México

01 Aguascalientes	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	5.02	4.39	2.06	1.06	6.85	6.21	2.66	0.02
312	4.42		2.62	0.64	6.24		2.16	7.82
313	4.17		2.16		5.99		1.92	
314	4.39	4.40	0.51	0.46	6.22	6.22	4.95	5.92
315	4.09	4.74	0.42	0.45	5.91	6.57	5.15	5.68
316	3.30	3.95	0.56	0.47	5.13	5.78	3.50	3.46
321	3.19	3.73	0.67	0.65	5.02	5.55	3.78	4.23
322	3.44	5.81	0.51	0.46	5.27	7.63	7.42	6.60
323	3.33	4.92	0.57	0.57	5.15	6.74	4.77	4.39
324				0.00				
325	3.83	6.46	0.55	0.55	5.65	8.28	8.48	7.54
326	4.48			0.54	6.30			6.44
327	4.38	5.84	0.66	0.66	6.20	7.67	5.36	7.78
331		2.96		0.61	4.56	4.79		6.15
332	4.23	5.06	0.63	0.61	6.05	6.88	5.62	6.92
333	4.06	8.31		0.62	5.89	10.14		5.94
334		6.94	0.41	0.42		8.76	5.59	6.37
335	2.83		0.61	0.00	4.65		3.77	
336	5.68	9.32	0.60	0.58	7.51	11.14	12.43	21.97
337	3.91		0.66	0.63	5.73		7.34	6.13
339	3.20	3.45	0.51	0.48	5.03	5.27	3.40	4.30

16 Michoacán de Ocampo	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	5.18	6.66	0.47	0.48	7.00	8.49	6.93	12.21
312	4.86	4.72	0.62	0.62	6.68	6.55	4.30	8.82
313	3.93	3.92	0.58	0.56	5.75	5.75	4.18	4.81
314	3.89	4.99	0.52	0.49	5.71	6.81	5.49	6.09
315	3.66	4.31	0.34	0.36	5.49	6.14	4.33	4.93
316	3.53	4.28	0.59	0.55	5.35	6.11	4.34	5.11
321	4.36	6.80	0.66	0.66	6.18	8.63	6.28	6.34
322	4.63	7.89	0.86	0.54	6.45	9.71	6.34	6.94
323	3.48	4.50	0.56	0.56	5.30	6.32	4.59	5.11
324								
325	4.24	9.50	0.61	0.58	6.06	11.33	7.47	9.22
326	4.33		0.59	0.57	6.16		8.13	7.99
327	4.10	4.49	0.64	0.66	5.92	6.32	4.74	5.97
331	5.01	8.51	0.68	0.65	6.84	10.34	7.76	12.82
332	4.09	5.67	0.68	0.66	5.91	7.49	5.53	6.38
333	3.25	3.71	0.68	0.67	5.08	5.53	3.76	5.13
334	1.89				3.71			
335	3.43	5.47			5.25	7.29		
336				0.68				3.52
337	4.03	5.34		0.64	5.86	7.17		5.88
339	3.70	6.17	0.51	0.53	5.52	7.99	7.62	4.87

03 Baja California Sur	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	4.38	5.76	0.52	0.49	6.20	7.58	5.79	6.28
312	3.50	4.96	0.64	0.65	5.32	6.78	4.47	5.98
313				0.00				
314	1.53	1.85	0.48	0.53	3.35	3.67	1.90	2.38
315	2.24	2.54	0.28	0.30	4.06	4.36	11.24	2.77
316				0.59				1.09
321	2.48	7.38	0.65	0.67	4.31	9.20	5.11	3.74
322	0.89		0.00	0.00	2.51	2.82	3.28	1.47
323	2.73	4.10	0.60	0.59	4.56	5.92	4.26	3.69
324								
325		5.09	0.60	0.46		6.92	4.69	2.79
326	3.00	5.34	0.63	0.65	4.82	7.16	5.49	3.87
327	3.77	15.57	0.64	0.66	5.59	17.39	14.47	5.37
331								
332	3.12	4.28	0.66	0.66	4.95	6.10	3.86	4.47
333	1.71	3.46		0.64	3.53	5.29		2.46
334								
335				0.68				
336				0.66		4.08		2.48
337	2.69	4.00		0.66	4.51	5.82		4.57
339	2.29	5.06	0.62	0.65	4.12	6.88	5.94	4.00

18 Nayarit	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	4.64	10.97	0.53	0.52	6.46	12.79	11.60	8.21
312	4.20	5.43	0.61	0.61	6.02	7.26	6.22	6.03
313				0.34	3.14	2.40		2.30
314	1.97	2.65	0.51	0.48	3.80	4.47	2.25	2.69
315	2.42	10.75	0.25	0.46	4.24	12.57	74.50	3.11
316			0.59	0.61	3.83		3.26	2.68
321	2.89	4.99	0.65	0.65	4.72	6.82	4.97	3.86
322			0.68	0.52				2.39
323	2.79	4.13	0.59	0.56	4.61	5.96	4.46	3.58
324				0.00				
325	3.33	5.07	0.53	0.61	5.16	6.89	10.22	4.14
326	1.73			0.62	3.55			3.94
327	3.48	5.25	0.66	0.67	5.30	7.07	4.55	4.75
331								
332	3.17	8.37	0.67	0.67	4.99	10.19	5.12	4.13
333		2.20	0.66	0.65		4.02	2.72	2.85
334				0.00				
335								
336	1.81		0.47	0.46	3.64		2.46	2.44
337	2.68			0.66	4.50			3.60
339	2.74		0.52	0.52	4.57		5.27	3.36

06 Colima	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	4.54	6.16	0.51	0.46	6.36	7.98	6.93	8.08
312	4.07	5.96	0.59	0.60	5.89	7.78	3.56	5.76
313				0.68				
314		2.70	0.40	0.55		4.52	2.69	2.75
315	2.73	14.90		0.34	4.55	16.72		3.17
316	1.82	2.47	0.49	0.54	3.35	4.29	2.51	2.08
321	2.93	4.07	0.67	0.67	4.75	5.89	3.82	3.41
322		2.01	0.56	0.48	3.28	3.84	1.83	1.79
323	2.80	3.91	0.58	0.56	4.63	5.73	3.99	3.29
324								
325	3.65	16.42	0.63	0.61	5.47	18.24	28.49	2.76
326	2.51	3.04	0.67	0.62	4.33	4.86	3.94	3.27
327	4.60	7.78	0.62	0.65	6.43	9.61	5.05	6.52
331				0.00				
332	3.46	3.70	0.67	0.67	5.29	5.52	4.15	4.48
333				0.00	3.55			
334								
335			0.56	0.53			2.41	0.77
336	2.80	3.32		0.39	4.63	5.14		2.01
337	2.88		0.62	0.64	4.71		5.05	3.48
339	2.47	5.52	0.61	0.56	4.29	7.35	6.20	2.82

24 San Luis Potosí	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	5.31	16.14	0.53	0.53	7.14	17.97	19.70	12.74
312	4.50	11.32	0.60	0.60	6.32	13.15	13.49	7.18
313	4.22	4.59	0.57	0.54	6.05	6.41	4.87	6.45
314	4.08	4.52	0.47	0.46	5.91	6.34	4.66	5.36
315	3.76	4.04	0.39	0.40	5.58	5.87	4.06	4.67
316	2.94	3.44	0.55	0.47	4.77	5.27	3.66	3.65
321	3.45	4.71	0.65	0.66	5.27	6.53	4.40	4.91
322	4.68	12.72	0.57	0.51	6.50	14.55	12.97	7.63
323	3.62	4.95	0.56	0.56	5.44	6.77	6.66	6.44
324	1.78			0.00	3.60	5.29		
325	4.40	8.14	0.60	0.59	6.23	9.97	7.42	9.55
326	4.60	11.39		0.46	6.43	13.22		10.14
327	5.03	6.86	0.63	0.63	6.85	8.68	6.86	9.91
331	5.32	8.14	0.66	0.66	7.15	9.97	7.43	13.23
332	4.59	5.27	0.62	0.62	6.41	7.10	5.69	8.77
333	4.58	5.08	0.60	0.58	6.40	6.90	4.99	7.97
334	2.67	3.61		0.00	4.49	5.43		
335	5.14	7.58	0.49	0.53	6.96	9.40	8.32	11.84
336	5.25	15.87		0.50	7.08	18.70		20.63
337	4.07	4.05	0.59	0.57	5.90	5.87	4.37	5.32
339	3.96	4.54	0.45	0.47	5.78	6.36	4.45	6.72

10 Durango	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	-0.06	7.41	0.55	0.54	1.76	9.23	7.67	12.86
312	2.54	4.89	0.63	0.64	4.36	6.72	4.74	5.41
313	3.80	3.04	0.50	0.54	5.62	4.87	2.46	2.51
314	1.96	3.07	0.56	0.00	3.78	4.89	2.76	
315	4.50	5.76	0.44	0.48	6.32	7.58	10.12	4.92
316	4.42	2.01	0.68	0.60	6.24	3.84		1.99
321	3.31	7.69	0.65	0.65	5.13	9.52	6.95	7.43
322	2.67	30.53	0.66	0.64	4.50	32.35	25.19	6.92
323	3.99	3.52	0.59	0.52	5.81	5.35	3.66	4.16
324	3.52			0.00	5.34			
325	4.20	7.26	0.66	0.67	6.02	9.09	7.42	6.04
326	3.79			0.54	5.62			5.00
327	3.88	5.51	0.66	0.65	5.71	7.33	5.16	5.60
331		6.47	0.68	0.65		8.30	6.38	6.15
332		5.41	0.67	0.66		7.23	5.59	6.41
333	4.32	5.89	0.59	0.64	6.14	7.71	5.99	6.97
334	1.31			0.68	3.14			
335	2.86		0.67	0.66	4.68		4.67	4.76
336	4.22	4.89		0.46	6.05	6.71		5.84
337	4.09		0.61	0.62	5.92		4.97	5.38
339	3.97	3.65	0.58	0.56	5.79	5.47	3.16	3.39

25 Sinaloa	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	5.28	12.15	0.51	0.49	7.08	13.98	10.99	12.09
312	4.64	6.67	0.64	0.64	6.46	8.49	6.51	7.94
313		2.49		0.54		4.32		3.86
314	2.53	2.69	0.53	0.47	4.36	4.51	3.05	4.04
315	3.02	5.12		0.34	4.84	6.94		4.36
316	2.02	2.53	0.65	0.68	3.84	4.35	2.48	
321	3.26	5.12	0.66	0.67	5.09	6.94	4.77	4.52
322	3.98	21.07	0.62	0.57	5.81	22.89	21.12	6.84
323	3.83	5.68	0.60	0.59	5.65	7.50	5.97	5.21
324	2.96		0.66	0.66	4.78		3.46	3.79
325	3.86	4.50	0.62	0.57	5.69	6.33	5.30	5.46
326	3.74		0.63	0.60	5.56		6.90	6.02
327	4.00	6.12	0.67	0.67	5.82	7.94	5.59	6.26
331	2.65	3.43	0.66	0.67	4.48	5.25	4.13	5.05
332	4.21	6.06	0.66	0.67	6.03	7.89	6.27	7.19
333	3.69	7.00	0.61	0.65	5.51	8.82	5.68	5.31
334	3.06			0.33	4.88			3.00
335	#¡DIV/0!	3.44	0.65	0.57	3.28	5.27	3.29	3.52
336	2.85			0.58	4.67			4.06
337	3.64	7.20	0.63	0.64	5.47	9.03	6.32	5.32
339	3.08	4.17	0.58	0.57	4.90	5.99	4.49	4.16

14 Jalisco	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	6.02	22.96	0.54	0.54	7.84	24.78	20.99	21.82
312	5.74	19.80	0.61	0.57	7.56	21.62	20.56	14.90
313	4.37	4.32	0.52	0.53	6.19	6.14	4.38	5.68
314	4.21	4.37	0.51	0.52	6.04	6.20	4.45	6.00
315	4.57	6.30	0.35	0.40	6.40	8.12	6.07	6.48
316	4.80	7.16	0.49	0.48	6.62	8.99	7.06	7.62
321	4.12	5.00	0.65	0.65	5.95	6.82	4.86	6.52
322	4.75	6.07	0.60	0.57	6.57	7.90	6.26	9.70
323	4.50	6.50	0.55	0.55	6.33	8.32	6.65	7.41
324	4.46	5.36	0.67	0.60	6.29	7.19	5.50	7.26
325	5.54	8.66	0.52	0.53	7.36	10.48	9.64	14.67
326	5.26	7.83	0.54	0.52	7.08	9.65	8.01	11.85
327	5.08	5.69	0.63	0.64	6.91	7.51	5.62	8.99
331	4.74	5.94	0.65	0.61	6.56	7.76	5.95	9.45
332	5.20	6.66	0.62	0.61	7.02	8.49	7.15	12.01
333	4.96	5.18	0.65	0.63	6.78	7.00	5.42	7.97
334	5.95	5.94	0.49	0.45	7.77	7.77	6.01	9.57
335	4.53	6.24	0.51	0.49	6.35	8.07	6.18	7.98
336	5.16	6.83	0.56	0.54	6.99	8.65	7.06	17.05
337	4.87	6.05	0.62	0.61	6.69	7.87	6.20	9.01
339	4.63	5.23	0.52	0.51	6.46	7.06	5.38	8.35

32 Zacatecas	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	4.45	6.62	0.53	0.53	6.27	8.44	7.08	6.91
312	5.20	14.70	0.59	0.66	7.02	16.53	13.64	10.97
313	1.09	0.89	0.57	0.53			1.16	2.34
314	2.08	2.19	0.42	0.44	3.91	4.01	2.34	2.88
315	3.11	12.97	0.33	0.38	4.93	14.80	11.97	4.23
316	2.15	3.29	0.54	0.48	3.97	5.11	2.63	2.63
321	2.97	4.22	0.67	0.68	4.79	6.04	3.90	3.73
322	1.07	1.62		0.41	2.89			2.11
323	2.74	4.21	0.59	0.58	4.56	6.03	4.00	3.62
324								
325	1.87	3.44	0.43	0.47	3.70	5.26	6.88	4.36
326		2.88	0.48	0.42		4.70	7.82	2.50
327	3.93	18.53	0.64	0.66	5.75	20.35	10.67	5.55
331			0.68	0.62			4.70	5.62
332	4.35	6.24	0.66	0.67	6.18	8.07	6.65	6.65
333	2.12		0.67	0.68	3.94		1.78	
334				0.47				
335				0.49	2.86			1.49
336	0.54	8.88		0.51	2.37	10.70		8.05
337	2.87			0.66	4.69			3.56
339	2.21	2.81		0.45	4.04	4.63		3.09

Fuente: Elaboración propia con datos de los censos económicos del INEGI (2004, 2009, 2014, y 2019).

En la tabla 5 se observa que en 2003 el subsector 336 fue de mayor productividad de hombres y mujeres en Puebla y Querétaro, y en Guanajuato fue exclusivamente para los hombres; mientras que el subsector 311 fue de mayor productividad de hombres y mujeres en el Estado de México y Tlaxcala, siendo en el estado de Morelos donde las mujeres generaron la mayor productividad. Resalta el subsector 324 *Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón* como el de mayor productividad de las mujeres en Guana-

juato e Hidalgo, este último también lo fue para los hombres. La dinámica del crecimiento endógeno en la región cambió para 2008, y se observa un patrón de comportamiento entre la productividad de hombres y mujeres en los subsectores 336 en Hidalgo y Puebla, y 311 en Guanajuato y México; Tlaxcala para el caso de las mujeres y Querétaro de los hombres. En Ciudad de México fue el subsector 312 *Industria de las bebidas y del tabaco* el de mayor productividad de hombres y mujeres.

Tabla 5

Crecimiento económico adaptativo en la región centro de México

09 Ciudad de México	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	5.89	13.23	0.55	0.54	7.71	15.06	13.76	18.19
312	5.67	20.24	0.63	0.60	7.49	22.07	12.60	9.18
313	4.82	5.17	0.57	0.56	6.65	7.00	4.90	6.69
314	4.47	4.50	0.50	0.50	6.29	6.32	4.60	6.04
315	5.47	7.32	0.44	0.44	7.30	9.14	8.20	10.09
316	4.14	5.19	0.55	0.52	5.97	7.01	5.18	5.74
321	4.06	4.26	0.59	0.63	5.89	6.08	4.20	5.94
322	5.09	7.61	0.57	0.56	6.92	9.43	7.64	8.91
323	5.31	9.83	0.56	0.55	7.13	11.66	10.80	10.53
324	4.54	5.61	0.51	0.51	6.36	7.43	5.74	9.19
325	6.23	9.12	0.52	0.52	8.05	10.95	8.34	17.03
326	5.40	7.29	0.53	0.54	7.22	9.12	7.03	10.33
327	4.89	4.86	0.61	0.63	6.72	6.68	5.23	8.59
331	4.98	6.33	0.59	0.61	6.81	8.15	5.94	8.04
332	5.26	7.45	0.62	0.61	7.09	9.27	6.93	9.99
333	4.74	5.23	0.61	0.63	6.56	7.05	5.45	7.29
334	4.64	4.87	0.49	0.39	6.47	6.69	4.98	7.06
335	5.16	7.41	0.56	0.55	6.98	9.23	7.12	9.41
336	5.01	8.54	0.56	0.59	6.84	10.37	6.70	11.17
337	4.99	5.63	0.60	0.61	6.82	7.45	5.73	8.33
339	4.99	5.56	0.50	0.50	6.82	7.39	5.89	8.05

17 Morelos	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	4.75	7.17	0.53	0.53	6.57	8.99	7.95	9.79
312	4.28	6.74	0.64	0.64	6.10	8.56	5.85	7.10
313	4.29	3.89	0.55	0.55	6.11	5.71	4.02	4.44
314	2.92	3.17	0.51	0.52	4.74	4.99	2.92	3.44
315	3.44	4.85	0.38	0.37	5.26	6.67	5.11	4.52
316	3.54	5.34	0.64	0.59	5.37	7.16	5.62	3.80
321	2.97	3.65	0.65	0.65	4.80	5.48	3.72	3.81
322	4.02	6.12	0.67	0.64	5.84	7.95	6.82	5.60
323	3.33	5.09	0.59	0.57	5.15	6.92	4.34	4.00
324			0.54	0.50			8.59	9.54
325	5.54	11.91	0.58	0.56	7.37	13.74	11.40	8.49
326	4.54		0.57	0.59	6.37		5.94	9.65
327	4.69	5.85	0.62	0.57	6.51	7.67	2.59	1.82
331	2.04				3.86			
332	4.17	4.67	0.61	0.61	5.99	6.50	4.94	6.27
333	3.64		0.64	0.63	5.47		8.31	5.28
334		5.66	0.48	0.48		7.49	5.01	5.25
335	3.50	5.04	0.56	0.55	5.32	6.87	4.76	4.29
336	5.34	8.69	0.67	0.65	7.17	10.51	12.69	14.47
337	3.02	3.72	0.65	0.65	4.84	5.54	3.94	3.90
339	4.09	4.60	0.38	0.38	5.91	6.43	4.47	6.51

11 Guanajuato	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	5.71	12.78	0.52	0.51	7.53	14.81	14.98	18.00
312	4.85	8.05	0.60	0.62	6.68	9.87	8.56	8.05
313	4.30	4.61	0.57	0.58	6.12	6.44	4.94	7.43
314	3.32	4.45	0.50	0.51	5.14	6.27	4.64	5.88
315	4.22	5.57	0.43	0.45	6.04	7.40	5.62	6.89
316	5.50	12.39	0.55	0.55	7.32	14.22	14.32	12.89
321	3.35	3.88	0.66	0.65	5.17	5.71	3.83	4.68
322	4.61	5.41	0.59	0.57	6.44	7.23	5.61	9.43
323	3.98	6.42	0.56	0.55	5.80	8.25	7.37	6.66
324	5.77		0.60	0.59	7.59		10.56	18.31
325	5.19	10.52	0.59	0.57	7.01	12.34	10.63	13.82
326	4.97		0.55	0.52	6.80		5.92	13.68
327	4.63	5.25	0.62	0.62	6.45	7.07	5.39	8.64
331	4.73	5.90	0.68	0.61	6.56	7.72	6.08	10.37
332	4.60	6.38	0.63	0.61	6.42	8.21	7.21	11.21
333	4.00	4.82	0.63	0.64	5.82	6.64	5.31	7.06
334	2.42		0.51	0.44	4.24		3.74	6.19
335	5.13	6.11	0.58	0.56	6.95	9.93	6.90	10.82
336	6.19		0.56	0.53	8.01		27.69	27.76
337	3.94	4.06	0.63	0.56	5.77	5.89	4.24	5.12
339	3.87	4.33	0.55	0.53	5.69	6.16	4.34	6.10

21 Puebla	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	5.56	18.55	0.52	0.52	7.39	20.38	20.44	13.96
312	4.94	15.86	0.62	0.58	6.76	17.68	10.14	7.03
313	4.84	5.47	0.59	0.58	6.66	7.30	5.56	8.95
314	4.39	5.22	0.57	0.57	6.21	7.04	4.92	6.06
315	4.49	5.54	0.45	0.47	6.31	7.38	5.49	8.23
316	3.08	3.32	0.48	0.51	4.91	5.14	3.55	5.01
321		3.93	0.67	0.65		5.75	4.04	5.00
322	4.84	11.21	0.58	0.59	6.67	13.03	11.20	8.44
323	3.91	5.59	0.56	0.53	5.73	7.42	5.84	5.92
324	3.04			0.64	4.86	4.73		3.97
325	5.04	8.54	0.58	0.60	6.87	10.36	9.00	9.66
326	4.68	24.92		0.52	6.50	26.74		10.01
327	4.97	6.02	0.63	0.63	6.80	7.84	5.97	9.27
331	4.87	5.78	0.65	0.63	6.69	7.60	6.03	10.06
332	4.63	5.98	0.61	0.62	6.46	7.80	6.78	9.47
333	4.31	5.02	0.65	0.66	6.13	6.85	5.23	7.43
334		2.79		0.62		4.62		3.27
335	3.63	3.99	0.61	0.59	5.45	5.81	4.89	4.32
336	6.21	64.71		0.61	8.04	66.53		24.99
337	4.25	6.27	0.61	0.61	6.07	8.09	5.40	6.54
339	4.04	4.45	0.53	0.52	5.86	6.28	4.45	5.62

13 Hidalgo	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	5.06	20.44	0.49	0.48	6.89	22.27	16.00	9.42
312	4.27	7.33	0.63	0.61	6.10	9.16	8.59	7.32
313	4.94	5.38	0.61	0.61	6.76	7.20	5.79	8.06
314	3.44	3.95	0.59	0.63	5.27	5.78	3.95	4.59
315	4.24	4.70	0.41	0.42	6.06	6.52	4.93	7.25
316	3.36	4.72	0.52	0.54	5.18	6.55	4.80	5.03
321	3.15	3.57	0.66	0.66	4.97	5.40	3.46	4.39
322	3.55	8.49	0.58	0.61	5.37	10.32	9.08	7.90
323	3.03	4.14	0.57	0.55	4.86	5.96	4.23	3.77
324	5.93	11.73	0.62	0.63	7.75	13.58	12.28	20.05
325	4.42	8.78	0.62	0.59	6.24	10.61	9.98	8.67
326	4.51	4.74	0.55	0.58	6.33	6.56	4.80	7.03
327	5.33	8.04	0.63	0.60	7.15	9.87	7.10	10.10
331	3.77	4.55	0.66	0.65	5.59	6.37	4.54	8.35
332	4.01	4.83	0.67	0.64	5.84	6.66	4.95	6.79
333	3.58	4.98	0.66	0.66	5.40	6.81	5.02	5.09
334		2.55	0.56	0.40		4.37	2.94	2.66
335		6.16	0.58	0.61		7.99	5.98	6.53
336	4.07	21.19	0.62	0.62	5.89	23.01	21.00	10.04
337	3.48	4.08	0.58	0.61	5.30	5.91	4.52	4.25
339	3.59	3.74	0.56	0.58	5.42	5.56	3.74	4.57

22 Querétaro	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	5.27	10.73	0.55	0.53	7.10	12.55	11.04	13.71
312	4.65	7.16	0.62	0.63	6.47	8.99	6.60	8.49
313	4.17	4.91	0.62	0.61	5.99	6.74	4.73	6.61
314	2.59	4.16	0.46	0.46	4.41	5.98	4.24	5.05
315	4.06	5.17	0.39	0.46	5.89	6.99	5.68	7.15
316	2.53	2.96	0.51	0.55	4.35	4.79	1.74	2.96
321	3.50	4.54	0.61	0.62	5.32	6.36	4.56	5.61
322		23.43	0.62	0.60		25.26	79.08	10.90
323	4.44	6.96	0.55	0.55	6.27	8.78	7.64	7.31
324		4.66	0.66	0.66		6.48	4.91	5.16
325	4.94	7.76	0.47	0.52	6.76	9.58	7.86	12.65
326	4.69	7.93	0.52	0.46	6.51	9.76	7.75	12.85
327	4.66	5.47	0.59	0.60	6.49	7.29	5.39	7.91
331	3.85	4.47	0.64	0.64	5.67	6.29	4.49	6.26
332	4.66	6.29	0.60	0.60	6.49	8.11	6.96	10.32
333	4.65	7.67	0.58	0.57	6.48	9.49	8.48	10.27
334	4.75	5.75	0.52	0.41	6.57	7.57	5.73	9.10
335	4.96	6.45	0.51	0.51	6.78	8.27	7.04	12.61
336	5.55	8.02	0.52	0.53	7.38	9.84	8.66	16.53
337	3.49	3.68	0.62	0.62	5.32	5.51	3.90	4.98
339	3.57	3.74	0.51	0.51	5.39	5.56	4.13	5.62

15 Mexico	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	6.21	10.67	0.55	0.55	8.03	12.49	10.44	20.24
312	5.55	9.25	0.61	0.58	7.38	11.08	9.10	13.21
313	5.09	5.60	0.60	0.58	6.92	7.43	5.55	9.83
314	4.31	5.28	0.45	0.53	6.13	7.11	4.83	7.22
315	5.14	6.39	0.43	0.45	6.96	8.22	6.55	10.57
316	4.22	4.91	0.48	0.45	6.04	6.74	5.19	5.95
321	4.26	4.67	0.64	0.63	6.09	6.49	4.56	6.34
322	5.59	10.09	0.59	0.59	7.42	11.91	10.48	13.25
323	4.74	6.68	0.55	0.54	6.56	8.51	7.13	8.54
324	4.60	5.42	0.66	0.63	6.42	7.25	5.45	9.16
325	6.07	10.58	0.56	0.57	7.90	12.40	10.86	19.92
326	5.68	8.50	0.55	0.54	7.50	10.33	8.76	15.22
327	5.50	6.02	0.62	0.63	7.32	7.84	5.94	11.83
331	5.07	6.09	0.60	0.60	6.90	7.91	5.89	10.97
332	5.39	6.86	0.62	0.63	7.21	8.68	6.89	12.90
333	4.88	5.75	0.64	0.64	6.70	7.57	6.19	9.77
334	4.88	5.34	0.52	0.51	6.70	7.16	5.34	7.55
335	5.18	6.98	0.55	0.54	7.00	8.80	6.39	10.37
336	6.12	10.33	0.61	0.60	7.94	12.15	11.74	24.51
337	4.94	5.80	0.60	0.60	6.76	7.83	6.03	9.58
339	5.07	5.45	0.50	0.47	6.89	7.27	5.73	10.92

29 Tlaxcala	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	4.89	10.06	0.45	0.50	6.71	11.68	8.05	7.70
312	4.62		0.65	0.63	6.44		3.45	7.03
313	4.65	5.01	0.61	0.60	6.47	6.83	5.32	6.70
314	3.64		0.61	0.56	5.46		6.62	5.48
315	3.69	4.58	0.35	0.44	5.51	6.40	4.50	5.61
316		4.57	0.42	0.42		6.39	3.33	2.86
321	3.10	3.56	0.67	0.66	4.92	5.38	3.76	4.03
322	4.61	9.31	0.63	0.57	6.44	11.13	14.99	7.61
323	2.47	3.88	0.58	0.58	4.29	5.70	3.35	3.43
324				0.00				
325	4.64	14.67	0.57	0.56	6.46	16.50	19.30	8.82
326	4.29			0.55	6.11			7.90
327	4.80	6.27	0.66	0.66	6.62	8.10	5.61	8.22
331	4.34	6.61	0.58	0.63	6.16	8.44	7.15	8.16
332	3.43	3.71	0.64	0.65	5.25	5.54	4.00	4.67
333	2.71	4.30	0.51	0.52	4.53	6.13	4.44	5.62
334				0.00				
335	4.36	4.95	0.51	0.49	6.18	6.78	5.46	5.64
336	4.25			0.47	6.07			10.58
337	3.04	3.37	0.63	0.62	4.87	5.19	3.27	3.85
339	3.61	4.06	0.48	0.52	5.43	5.88	4.06	5.45

Fuente: Elaboración propia con datos de los censos económicos del INEGI (2004, 2009, 2014, y 2019).

La estructura del crecimiento endógeno en la región evolucionó en 2013, concentrando la mayor productividad de los hombres en los estados de Guanajuato, Hidalgo, México y Morelos, y sólo este último lo fue para las mujeres. En el subsector 311 fue de mayor productividad en Puebla, tanto para hombres como para mujeres, y sólo de los hombres en Ciudad de México. En 2018 se presentó mayor crecimiento endógeno en el subsector 336, como resultado de la productividad de los hombres en Guanajuato, Hidalgo, México, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala, y sólo en Morelos de las mujeres; y el subsector 311 permaneció como de mayor productividad de los hombres en la Ciudad de México. En cuanto a la productividad de las mujeres en 2018 fue mayor en el subsector 321 *Industria de la madera* en la Ciudad de México, Guanajuato, Hidalgo, Morelos y Tlaxcala; y empezó a resaltar el subsector 333 *Fabricación de maquinaria y equipo* como resultado de mayor productividad de las mujeres en los estados de Ciudad de México, Hidalgo, México y Puebla (tabla 5).

En la tabla 6 se presentan los resultados del crecimiento económico adaptativo mediante la relación promedio entre el crecimiento de la productividad y el crecimiento de la producción establecida en la ecuación 3. Se observa que en 2003 la mayor productividad de hombres y mujeres ocurrió en el subsector 311 en los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán. En el subsector 325 *Industria química* se presentaron las mayores productividades de hombres y mujeres en Chiapas, Tabasco y Veracruz; mientras que en el subsector 312 *Industria de las bebidas y del tabaco* se obtuvieron

las mayores productividades de hombres y mujeres en los estados de Guerrero y Oaxaca. Para 2008, la dinámica de crecimiento endógeno para Quintana Roo, Veracruz y Yucatán se presentó la mayor productividad de hombres y mujeres en el subsector 311 *Industria alimentaria*. En el caso del subsector 315 *fabricación de prendas de vestir* se obtuvieron las mayores productividades de mujeres en Campeche y Tabasco; mientras que de los hombres sólo se obtuvieron en Campeche. Resalta el hecho de que en el subsector 336 *Fabricación de equipo de transporte* se obtuvieron las mayores productividades laborales en hombres y mujeres en Chiapas; mientras que en Oaxaca fueron en el subsector 337 *Fabricación de muebles, colchones y persianas*. El subsector 325 *Industria química* permaneció como el de mayor productividad de los hombres en Tabasco.

Para el año 2013, el crecimiento adaptativo como resultado de la productividad evolucionó hacia el subsector 337 *Fabricación de muebles, colchones y persianas* en los estados de Chiapas, Guerrero y Quintana Roo en el caso de los hombres, y sólo en Guerrero para el caso de las mujeres. El subsector 325 permaneció como el de mayor productividad de los hombres en Tabasco; mientras que el subsector 311 presentó las mayores productividades de los hombres en Campeche, Veracruz y Yucatán. En el caso del subsector 332 *Fabricación de productos metálicos*, la mayor productividad de las mujeres ocurrió en Chiapas y Yucatán. En el subsector 337 *Fabricación de muebles, colchones y persianas* presentó la mayor productividad de los hombres en Oaxaca; mientras que en caso de las mujeres en el mismo estado ocurrió en el subsector 335 *Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica* (tabla 6).

En 2018 el subsector 311 presentó mayor productividad de los hombres en Campeche, Chiapas, Veracruz y Yucatán, con el mismo patrón a partir de 2003 en este subsector en los dos últimos estados; en Veracruz se obtuvieron las mayores productividades de las mujeres en los subsectores 321, 331 y 333. En el caso del subsector 325 *Industria química* se obtuvieron las mayores productividades labores de hombres y mujeres en Tabasco, y la última vez que las mujeres tuvieron mayores productividades en este subsector fue en 2003. En cuanto a Oaxaca, la dinámica de crecimiento de las mujeres se encontró en el subsector 327 y de los hombres en el 324 (tabla 6).

Tabla 6

Crecimiento económico adaptativo en la región sur de México

04 Campeche	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	4.15	9.46	0.57	0.55	5.97	11.28	9.17	6.24
312	3.30	5.85	0.65	0.65	5.12	7.68	9.12	4.98
313			0.34	0.43			1.86	2.46
314	2.15	2.79	0.47	0.56	3.98	4.61	2.34	2.77
315	3.65	17.19	0.47	0.48	5.48	19.02	7.13	3.00
316				0.00				
321	2.79	3.88	0.59	0.67	4.62	5.70	3.87	3.54
322	1.69			0.43	3.52	4.56	3.76	1.93
323	2.56	4.14	0.61	0.58	4.39	5.97	3.86	3.12
324		9.39	0.57	0.66		11.21	9.57	3.30
325	3.56	3.25	0.60	0.54	5.39	5.08	4.62	4.60
326	2.05	3.02	0.52	0.61	3.87	4.84	4.06	2.85
327	3.49	6.97	0.68	0.68	5.31	8.79		
331		1.99				3.82		
332	3.05	4.62	0.66	0.67	4.87	6.44	3.93	3.72
333				0.00				
334								
335			0.68	0.00				
336				0.00				
337	2.48	14.70	0.60	0.66	4.30	16.53	4.67	3.26
339	1.90		0.52	0.60	3.72		3.30	2.43

23 Quintana Roo	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	4.31	9.13	0.57	0.56	6.14	10.96	6.85	6.58
312	3.64	6.63	0.62	0.62	5.46	8.45	6.01	6.76
313		2.37		0.44		4.19		2.31
314	2.82	2.91	0.52	0.46	4.65	4.74	2.70	3.19
315		6.04		0.43		7.86		3.84
316	3.16	1.28	0.00	0.30	4.98	3.10	1.93	2.13
321		4.29	0.66	0.66		6.11	5.24	3.76
322	2.26	3.87		0.41	4.08	5.70		2.00
323	3.79	5.30	0.57	0.57	5.61	7.12	5.22	4.28
324	2.83			0.00	4.65			
325	2.61	4.18	0.57	0.56	4.43	6.00	3.69	4.23
326	2.24			0.59	4.06			3.35
327	3.88	6.82	0.64	0.62	5.70	8.64	7.85	6.06
331				0.00				
332	3.38	4.20	0.67	0.66	5.21	6.02	4.00	4.40
333				0.63				3.50
334			0.68					
335		2.23	0.65	0.68		4.06	2.74	
336			0.56	0.00	3.40		6.54	
337	3.15	8.16	0.66	0.65	4.98	9.98	7.93	4.26
339	3.26		0.52	0.49	5.09		7.84	3.29

07 Chiapas	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	5.07	19.98	0.55	0.56	6.89	21.78	24.03	10.57
312	4.49	7.29	0.65	0.65	6.32	9.11	11.93	7.27
313		1.42		0.50		3.24		2.10
314	2.30	2.98	0.40	0.44	4.12	4.80	2.96	3.67
315	3.04	13.03	0.44	0.44	4.87	14.86	14.43	3.97
316	2.25	3.13	0.53	0.58	4.08	4.95	3.57	3.27
321	3.46	4.04	0.66	0.66	5.28	5.87	4.04	4.04
322	3.56	6.80	0.60	0.00	5.39	8.62	2.36	
323	3.33	4.75	0.59	0.58	5.16	6.57	5.23	4.29
324	2.54	4.45		0.68	4.36	6.28		
325	5.69	25.80	0.62	0.60	7.71	27.63	20.90	10.58
326	3.02	3.66		0.56	4.84	5.48		4.43
327	3.67	4.08	0.66	0.67	5.50	5.90	4.36	5.01
331		0.63		0.00	2.86	2.45		
332	3.55	4.52	0.67	0.67	5.38	6.34	7.89	4.91
333	1.79		0.66	0.63	3.61	6.47	2.90	2.64
334		1.35		0.00		3.18		
335		2.26	0.63	0.62		4.08	0.81	1.92
336	3.83	54.84		0.66	5.66	56.66		5.21
337	3.27	14.42	0.67	0.67	5.10	16.25	26.60	4.22
339	2.92	3.01	0.55	0.57	4.75	4.83	3.84	3.86

27 Tabasco	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	4.82	8.76	0.62	0.61	6.64	10.58	9.66	8.01
312	4.43	6.00	0.66	0.64	6.25	7.82	6.56	5.47
313		0.86		0.00		2.89		1.43
314	2.05	2.66	0.50	0.57	3.87	4.48	2.72	2.80
315	2.79	13.47	0.38	0.38	4.61	15.29	21.66	3.58
316	2.77	4.31	0.55	0.64	4.59	6.13	2.70	2.06
321		3.54	0.67	0.67		5.36	3.74	3.59
322				0.00				
323	3.27	5.59	0.60	0.60	5.09	7.41	5.43	3.65
324	3.48			0.68	5.31			
325	6.11	31.29	0.61	0.61	7.93	33.11	27.70	12.00
326	3.17	3.67	0.66	0.64	5.00	5.49	3.53	3.92
327	4.40	4.56	0.67	0.66	6.22	6.38	4.18	6.15
331				0.00	4.29			
332	3.54	4.13	0.66	0.67	5.36	5.96	5.13	5.05
333	2.68			0.66	4.50			2.75
334								
335				0.00				
336				0.67	4.09			2.72
337	2.88			0.68	4.70			3.61
339	2.77	4.39	0.65	0.56	4.59	6.21	3.34	2.89

12 Guerrero	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	4.53	6.66	0.54	0.54	6.35	8.48	6.42	6.95
312	4.59	6.18	0.63	0.64	6.41	8.00	4.95	7.36
313	2.37	2.59	0.62	0.55	4.19	4.41	3.14	4.51
314	2.66	3.20	0.39	0.41	4.48	5.02	3.21	3.90
315	3.39	5.59	0.43	0.42	5.21	7.41	4.05	4.06
316	2.55	3.53	0.64	0.62	4.37	5.36	3.29	3.31
321	3.40	5.41	0.63	0.00	5.22	7.23	5.56	
322		2.48		0.51		4.30		2.56
323	3.13	3.65	0.61	0.58	4.95	5.48	3.79	3.64
324								
325	2.52	5.08	0.66	0.66	4.34	6.90	4.54	3.83
326	2.50			0.41	4.33			2.18
327	4.30	5.98	0.66	0.67	6.12	7.81	6.33	5.57
331	1.79	2.02	0.57	0.65	3.61	3.85	1.67	1.92
332	3.48	4.21	0.66	0.67	5.30	6.03	4.27	4.64
333			0.67	0.68	3.01		0.22	
334				0.00				
335			0.61	0.68		3.81	2.63	
336	2.28			0.00	4.11			
337	3.06	7.44	0.67	0.67	4.88	9.27	24.01	3.87
339	3.86	12.00	0.58	0.58	5.68	13.83	6.64	4.39

30 Veracruz de Ignacio de la Llave	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	5.80	33.49	0.60	0.59	7.63	35.32	39.26	16.92
312	5.11	9.61	0.63	0.61	6.93	11.44	9.57	10.23
313	1.84	2.78	0.54	0.57	3.67	4.61	4.09	4.23
314	3.88	4.01	0.52	0.48	5.70	5.84	3.59	5.20
315	3.41	6.80	0.44	0.46	5.23	8.62	5.13	4.65
316	3.41	4.73	0.56	0.60	5.23	6.56	5.61	4.83
321	3.42	4.19	0.66	0.67	5.24	6.02	4.03	4.61
322	4.74	8.90	0.66	0.64	6.57	10.72	8.35	7.78
323	3.72	5.56	0.58	0.57	5.54	7.38	5.34	4.63
324		9.55		0.00		11.38		
325	6.11	24.05	0.62	0.61	7.93	25.88	24.20	16.70
326		4.37		0.57		6.20		6.32
327	4.93	5.20	0.67	0.66	6.75	7.02	5.46	8.98
331	5.34	11.19	0.68	0.67	7.16	13.01	10.68	12.90
332	4.41	5.22	0.66	0.66	6.23	7.04	5.66	6.80
333	4.27	4.71	0.67	0.67	6.09	6.53	4.86	5.68
334		2.26		0.62	3.19	4.06		2.49
335	2.58	2.98	0.67	0.65	4.41	4.80	3.54	4.02
336	2.94	16.00		0.66	4.76	17.83		6.92
337	3.64	6.60	0.66	0.66	5.47	8.43	5.10	4.61
339	3.14	3.50	0.50	0	4.96745	5.32037	3.78911	

20 Oaxaca	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	4.70	5.94	0.55	0.55	6.52	7.76	6.20	8.31
312	5.08	6.95	0.65	0.65	6.90	8.77	6.63	8.45
313	2.18	2.37	0.50	0.57	4.01	4.19	2.81	4.07
314	2.93	3.29	0.47	0.46	4.75	5.11	3.47	4.44
315	3.03	6.89	0.37	0.39	4.85	8.71	5.78	4.29
316	2.43	3.05	0.58	0.59	4.26	4.88	3.06	3.28
321	3.92	6.00	0.64	0.61	5.75	7.82	5.50	5.46
322	4.08	11.78	0.63	0.57	5.90	13.60	8.95	6.09
323	3.32	3.71	0.58	0.55	5.15	5.53	3.87	4.10
324			0.61	0.61			24.72	20.91
325	3.08	3.11	0.61	0.61	4.91	4.93	4.98	4.30
326	3.78		0.52	0.51	5.60		3.67	4.65
327	4.63	15.99	0.67	0.67	6.45	17.82	9.27	6.94
331				0.00				
332	3.60	4.41	0.67	0.67	5.42	6.23	4.09	5.03
333		3.57		0.65	3.07	5.39		2.20
334				0.00				
335			0.68	0.52				2.44
336			0.68	0.67	3.83			3.39
337	3.36		0.62	0.65	5.19		11.93	4.20
339	3.11	5.91	0.47	0.41	4.94	7.74	6.31	4.35

31 Yucatán	qm				qh			
	2003	2008	2013	2018	2003	2008	2013	2018
311	5.09	12.16	0.54	0.54	6.91	13.98	14.29	12.60
312	4.62	10.40	0.65	0.65	6.44	12.23	8.57	7.94
313	3.52	3.84	0.63	0.60	5.34	5.66	3.79	4.62
314	3.76	4.26	0.47	0.54	5.59	6.09	4.12	5.28
315	4.03	6.30	0.48	0.48	5.86	8.12	6.85	6.47
316	3.45	3.97	0.59	0.62	5.27	5.79	3.96	4.24
321	3.16	3.81	0.64	0.66	4.98	5.64	3.90	4.71
322	3.21	4.53	0.60	0.54	5.03	6.36	4.80	4.69
323	3.55	5.20	0.59	0.59	5.37	7.02	4.97	4.76
324	2.82		0.66	0.67	4.64		3.10	5.44
325	3.68	5.09	0.60	0.59	5.51	6.92	5.09	4.92
326	4.52		0.61	0.56	6.35		13.09	7.09
327	4.48	7.07	0.66	0.66	6.31	8.89	9.00	5.91
331	3.35		0.65	0.68	5.18	6.01	2.86	
332	3.89	4.70	0.67	0.66	5.71	6.52	5.46	5.37
333	3.74	4.59	0.62	0.56	5.56	6.42	8.53	5.06
334	0.42		0.34	0.44	2.25		4.32	4.18
335	2.76	3.78	0.57	0.44	4.59	5.60	5.48	4.63
336	2.67		0.57	0.51	4.50		5.23	4.97
337	3.62	7.10	0.65	0.66	5.45	8.92	4.69	5.20
339	3.30	4.22	0.50	0.48	5.12	6.05	4.03	5.16

Fuente: Elaboración propia con datos de los censos económicos de INEGI (2004, 2009, 2014, y 2019).

Finalmente, se observa que las características de las diferentes regiones de México que impulsan la adaptación a la I4.0 incluyen:

1. *Diversidad industrial*. Las regiones presentan una variedad de subsectores manufactureros, lo que permite una adaptación específica a las necesidades y oportunidades de cada sector; por ejemplo, la región norte tiene un fuerte enfoque en la fabricación de equipo de transporte y productos derivados del petróleo.
2. *Capacitación y educación*. La promoción de la capacitación en disciplinas STEM es fundamental para preparar a la fuerza laboral para los cambios tecnológicos que trae la I4.0. Esto incluye fomentar habilidades tanto en hombres como en mujeres.
3. *Innovación tecnológica*. La capacidad de las industrias para innovar y adoptar nuevas tecnologías es crucial. Las regiones que están más alineadas con la I4.0 tienden a experimentar un crecimiento más acelerado en productividad, lo que se traduce en mejoras en la calidad del trabajo.
4. *Estructura de la fuerza laboral*. La dinámica de la productividad laboral, que incluye la participación de hombres y mujeres en diferentes subsectores, influye en cómo se adaptan las regiones a la I4.0. Las regiones que logran una mejor distribución del trabajo entre géneros tienden a ser más productivas.
5. *Inversión en infraestructura*. La inversión en infraestructura tecnológica y digital es un factor clave que permite a las regiones adoptar tecnologías de la I4.0, facilitando la integración de procesos automatizados y conectividad.

Conclusiones

Los cambios estructurales en la economía se pueden entender como cambios en la forma en que se distribuye el trabajo. En este sentido, al analizar la evolución de la estructura económica de la manufactura, es crucial observar cómo se distribuye el empleo y la participación en la producción entre hombres y mujeres. Esto cobra aún más relevancia en las ramas 333 y 334, directamente vinculadas

a la industria 4.0. Se confirma así la idea de que los cambios tecnológicos no se manifiestan de la misma manera en todos los sectores de la manufactura. Algunas industrias experimentan mayor mejora en la calidad del trabajo, lo que se traduce en un incremento más acelerado de la productividad laboral. Esta diferencia explica por qué la productividad laboral ha aumentado a distintas velocidades en las diferentes industrias. Al considerar el contexto de equidad entre hombres y mujeres, en el trabajo decente y crecimiento económico es fundamental el análisis por sexo, esto para generar estrategias que permitan mayor número de mujeres y hombres con habilidades y competencias en las áreas STEM, lo cual es fundamentales para el desarrollo de las innovaciones tecnológicas en el sector manufacturero y que permitan mayor generación de ingresos, tanto para la industria como para las hombres y mujeres.

A su vez, la propuesta teórica desarrollada por Metcalfe, Foster y Ramlogan en los años 2002 y 2005, permite confirmar empíricamente cómo impactan distintos factores en las variables analizadas para los 21 subsectores de la manufactura mexicana. Por estas evidencias, la primera aportación consiste en la verificación de los determinantes de cada variable incluida en el estudio. Con relación a ello, es posible medir el crecimiento económico que surge como consecuencia de la estrategia de la I4.0, tomando en cuenta el *ratio* medio entre el incremento de la productividad y el aumento de la producción. Este crecimiento es fruto de las innovaciones y está relacionado con la progresión de la productividad en distintos sectores industriales, lo que se deriva de los cambios en la distribución del trabajo entre hombres y mujeres en los variados subsectores manufactureros de las diferentes regiones de México.

Finalmente, las adaptaciones clave de los subsectores manufactureros en las diferentes regiones de México analizadas que impulsan la estrategia de la Industria 4.0 incluyen:

1. *Automatización de procesos*. La implementación de tecnologías automatizadas en la fabricación ha permitido aumentar la eficiencia y reducir costos. Esto es especialmente evidente en subsectores como la fabricación de equipo de transporte y maquinaria, donde la robótica y la automatización son fundamentales.

2. *Digitalización y conectividad*. La adopción de tecnologías digitales, como el Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés) y la analítica de datos, ha transformado la manera en que las empresas operan. Esto permite una mejor toma de decisiones basada en datos en tiempo real, optimizando la producción y la gestión de recursos.
3. *Innovación en productos y servicios*. Los subsectores están innovando no sólo en procesos, sino también en el desarrollo de nuevos productos y servicios que responden a las demandas del mercado. Esto incluye la creación de productos sostenibles y adaptados a las necesidades del consumidor.
4. *Mejora en la calidad del trabajo*. La I4.0 ha llevado a una mejora en las condiciones laborales y en la calidad del trabajo, con un enfoque en la capacitación y el desarrollo de habilidades en la fuerza laboral. Esto es crucial para mantener la competitividad en un entorno industrial en rápida evolución.
5. *Colaboración humano-robot*. La integración de robots en el entorno de trabajo ha permitido una colaboración más efectiva entre humanos y máquinas, mejorando la productividad y la seguridad en el lugar de trabajo. Esto es especialmente relevante en sectores como la fabricación de accesorios y aparatos eléctricos.
6. *Adaptación a nuevas demandas del mercado*. Los subsectores han tenido que adaptarse a cambios en la demanda del mercado, impulsados por tendencias como la sostenibilidad y la economía circular. Esto ha llevado a la implementación de prácticas más sostenibles en la producción y el diseño de productos.
7. *Fomento de la innovación abierta*. La transición hacia modelos de innovación abierta ha permitido a las empresas colaborar con otras organizaciones y centros de investigación, facilitando el intercambio de conocimientos y la aceleración de la innovación.

Para consolidar la I4.0 en los subsectores de la industria manufacturera e impulsar la productividad laboral de hombres y mujeres, se pueden considerar las siguientes estrategias de industrialización:

1. *Fomento de la capacitación en STEM*. Implementar programas de formación y capacitación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) dirigidos a ambos géneros. Esto no sólo aumentará la cantidad de trabajadores calificados, sino que también promoverá la equidad de género en sectores tecnológicos y de innovación.

2. *Inversión en infraestructura tecnológica*. Aumentar la inversión en infraestructura digital y tecnológica que permita a las empresas adoptar tecnologías de la I4.0, como IoT, inteligencia artificial y automatización. Esto facilitará la modernización de los procesos productivos y mejorará la competitividad.
3. *Promoción de la innovación abierta*. Fomentar la colaboración entre empresas, universidades y centros de investigación para desarrollar proyectos de innovación abierta. Esto permitirá el intercambio de conocimientos y recursos, acelerando la adopción de nuevas tecnologías y prácticas.
4. *Desarrollo de políticas públicas inclusivas*. Crear políticas que promuevan la inclusión de mujeres en la industria manufacturera, asegurando que tengan acceso a las mismas oportunidades de capacitación y desarrollo profesional que sus colegas masculinos. Esto puede incluir incentivos para empresas que implementen prácticas de igualdad por sexo.
5. *Implementación de prácticas de sostenibilidad*. Integrar prácticas sostenibles en los procesos de producción, alineándose con las tendencias de la economía circular, no sólo mejorará la imagen de las empresas, sino que también puede abrir nuevas oportunidades de mercado.
6. *Adaptación a las demandas del mercado*. Establecer mecanismos para que las empresas puedan adaptarse rápidamente a los cambios en la demanda del mercado, utilizando tecnologías que permitan una producción más flexible y personalizada, esto incluye la implementación de manufactura ágil y aditiva.
7. *Fortalecimiento de redes de colaboración*. Crear redes de colaboración entre diferentes subsectores y regiones para compartir mejores prácticas y experiencias en la implementación de la I4.0, incluye foros, conferencias y plataformas digitales que faciliten el intercambio de información.
8. *Evaluación y monitoreo continuo*. Establecer indicadores de desempeño que permitan evaluar el impacto de las estrategias implementadas en la productividad laboral y en la equidad de género, esto ayudará a realizar ajustes necesarios y a asegurar que se están alcanzando los objetivos propuestos.

En este sentido, para fortalecer la estrategia de consolidación de la I4.0 en los subsectores manufactureros, es indispensable traducir las recomendaciones generales en programas e instrumentos con-

cretos. Por ejemplo, se propone el diseño de un *Programa Nacional de Capacitación Dual en STEM*, coordinado entre la Secretaría de Economía, la Secretaría de Educación Pública y los gobiernos estatales, que articule a instituciones de educación superior con empresas de sectores estratégicos como maquinaria, equipo de transporte y electrónicos. Asimismo, se recomienda establecer un *Fondo de Innovación Industrial 4.0*, operado por la Secretaría de Innovación, para financiar proyectos de automatización, manufactura aditiva y digitalización en pymes manufactureras, priorizando aquellas que integren prácticas inclusivas. En el ámbito educativo, puede impulsarse la creación de *Centros Regionales de Excelencia en Tecnología Avanzada*, en colaboración con universidades tecnológicas, orientados a la formación continua en inteligencia artificial, robótica colaborativa y análisis de datos industriales. Estas acciones permitirían operacionalizar las estrategias propuestas, alineando el desarrollo tecnológico con objetivos de equidad de género, productividad y sostenibilidad regional.

Al implementar las estrategias anteriores, se puede contribuir a consolidar la I4.0 en los subsectores de la industria manufacturera mexicana en las diferentes regiones, mejorando la productividad laboral y promoviendo un entorno más igualitario para hombres y mujeres.

Referencias

Becchio, G. (2020). *A History of Feminist and Gender Economics*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315102559

Beller, C. S., Francisco, R., Loures, E., Deschamps, F., Pinheiro de Lima, E. (2019). Guidelines for a More Agile, Productive and Integrated New Technologies Employment. *Procedia Manuf*. 39: 913-922. https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.398

Caruso, L. (2018). Digital Innovation and the Fourth Industrial Revolution: Epochal Social Changes? *AI Soc*. 33: 379-392. https://doi.org/10.1007/s00146-017-0736-1

Ceipek, R., Hautz, J., Petruzzelli, A. M., de Massis, A., Matzler, K. (2021). A Motivation and Ability Perspective on Engagement in Emerging Digital Technologies: The Case of Internet of Things Solutions. *Long. Range Plan*. 54: 101991. https://doi.org/10.1016/j.lrp.2020.101991

Correani, A., de Massis, A., Frattini, F., Petruzzelli, A. M., Natalicchio, A. (2020). Implementing a Digital Strategy: Learning from the Experience of Three Digital Transformation Projects. *Calif. Manag. Rev*. 62: 37-56. https://doi.org/10.1177/0008125620934864

Dong, X. y Zhang, L. (2009). Economic Transition and Gender Differentials in Wages and Productivity: Evidence from Chinese Manufacturing Enterprises, *Journal of Development Economics*, 88:144-156. https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2008.02.006

Fabricant, S. (1979). *The Economic Growth of the United States: Perspective and Prospective*. Canada-U.S. Prospects.

Fabricant, S. (1973). Perspective on Productivity Research. En: *Conference on An Agenda for Economic Research on Productivity* (pp. 235-249). Washington, D.C., April 6. National Commission on Productivity. https://doi.org/10.1111/j.1475-4991.1974.tb00921.x

Fabricant, S. (1969). *A Primer on Productivity*. Random House Ed.

Fabricant, S. (1959). *Basic Facts on Productivity Change.* National Bureau of Economic Research. Occasional Paper 63.

Fabricant, S. (1942). *Employment in Manufacturing, 1899-1939*. National Bureau of Economic Research.

Fabricant, S. (1940). *The Output of Manufacturing Industries, 1899-1937*. National Bureau of Economic Research.

Figart, D. M. (1999). *Discrimination theory.* En: J. Peterson y M. Lewis M. (Eds), *The Elgar Companion to Feminist Economics* (pp.107-112). Edward Elgar Publishing.

Foster, J. y Metcalfe, J. S. (2001). *Frontiers of Evolutionary Economics. Competition, Self Organization and Innovation Policy*. Edward Elgar Ed. https://doi.org/10.4337/9781843762911

Hodgson, G. M. (1996). *Economics and evolution: bringing life back into economics*. University of Michigan Press.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2004, 2009, 2014 y 2019). *Censos Económicos*. https://www.inegi.org.mx/app/saic/

Kirchher, J., Reiki D. y Hekkert M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127: 221-232. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005

Knell, M. (2020). The digital revolution and digitalized network society. *Review of Evolutionary Political Economy*, 2: 9-25. https://doi.org/10.1007/s43253-021-00037-4

McCullough, E. B. (2017). Labor productivity and employment gaps in Sub-Saharan Africa. *Food Policy, 67*: 133-152. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2016.09.013

Metcalfe, J. S., Foster, J. y Ramlogan, R. (2005). Adaptive economic growth. *Cambridge Journal of Economics* (30): 7-32. https://doi.org/10.1093/cje/bei055

Metcalfe, J S. (2002). Knowledge of Growth and the Growth of knowledge. *Journal of Evolutionary Economics*, *12*: 3-15. https://doi.org/10.1007/s00191-002-0107-y

Metcalfe, J. S., Foster, J. y Ramglogan, R. (2002). *Adaptive Growth*. CRIC Discussion Papers.

Polanco, M. (2023). *De la Industria 4.0 a la industria 5.0*. Conferencia virtual impartida en la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma del Estado de México. Martes 7 de marzo. https://www.facebook.com/100063568117356/videos/214652397775605

Polanco, M. (2008). Understanding Creative Destruction in the Mexican Economy. *Economía Informa,* (351): 168-187. http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econinforma/pdfs/351/07Mayren.pdf

Schumpeter, J. (1993). *The theory of Economic Development. An Inquiry Into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle.* Transaction Publishers.

Schumpeter, J. A (2000). *Capitalism, Socialism and Democracy.* Routledge Editorial.

Struthers, K. and Strachan, S. (2019). Attracting Women into Male-Dominated Trades: Views of Young Women in Australia, *International Journal for Research in Vocational Education and Training 6*(1), 1-19. https://doi.org/10.13152/IJRVET.6.1.1

Xu, L. da, Xu, E. L. y Li, L. (2018). Industry 4.0: State of the Art and Future Trends. *Int. J. Prod. Res.*, *56*, 2941-2962. https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1444806

Crecimiento económico, empleo, innovación y desigualdad regional en México, coordinan Víctor Hugo Torres Preciado, Yolanda Carbajal Suárez y Leobardo de Jesús Almonte, fue editado en la Dirección General de Publicaciones de la Universidad de Colima, avenida Universidad 333, Colima, Colima, México, www.ucol.mx. La edición digital se terminó en febrero de 2026. En la composición tipográfica se utilizó la familia ITC Veljovick Book. El tamaño del libro es de 22.5 cm por 16 cm de ancho. Programa Editorial No Periódico: Eréndira Cortés Ventura. Diseño de portada: Erika Coral Martínez Ortega. Diseño de interiores, corrección y cuidado de la edición: Myriam Cruz Calvario. Plataformas digitales: Benjamín Cortés Vega y Damara Josselin Jiménez Armenta.

Esta obra, conformada por diez trabajos de distinguidos académicos y académicas de distintas instituciones educativas del país, envía un mensaje contundente para quienes se interesan en el estudio de la geografía económica y de la economía sectorial: las diferencias económicas de largo plazo se deben atender con un enfoque de equidad de oportunidades económicas. No obstante, los diferentes hallazgos empíricos resaltan la importancia de disponer de medidas de políticas públicas que incidan en la estructura de ingresos, motiven la innovación tecnológica, fortalezcan las ventajas comparativas del comercio internacional y protejan el medio ambiente.

ISBN: 978-968-9733-19-5

9 789689 733195

UNIVERSIDAD DE COLIMA