



# ESTUDIOS DE DIAGNÓSTICO

PUEBLA

**SHCP**  
SECRETARÍA DE HACIENDA  
Y CRÉDITO PÚBLICO



# REPORTE SOBRE LA COMPLEJIDAD ECONÓMICA DEL ESTADO DE PUEBLA\*

GONZALO CASTAÑEDA

(CIDE, División de Economía)  
Julio de 2017

\* El análisis y los comentarios que se presentan en este reporte son responsabilidad exclusiva de su autor. El contenido del mismo y las conclusiones que se derivan no reflejan necesariamente el sentir del Laboratorio Nacional de Políticas Públicas (LNPP) del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) ni tampoco de la Unidad de Productividad de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Estas instituciones participaron exclusivamente en la recopilación y procesamiento de la información que se presenta en el Atlas de la Complejidad Económica de México, cuyos datos y visualizaciones fueron utilizados para la elaboración de este documento.

## Indice

<b>Sinopsis</b> .....	3
<b>1. Introducción</b> .....	4
<b>2. Puebla en el contexto económico nacional</b> .....	6
<b>3. Las exportaciones y su competitividad</b> .....	13
<b>4. Dinámica de las exportaciones y transformación económica</b> .....	22
<b>5. Análisis de factibilidad de las transformaciones estructurales</b> .....	28
<b>7. Identificación de nuevas industrias competitivas en la región</b> .....	44
<b>Bibliografía</b> .....	61
<b>Glosario de la Complejidad Económica</b> .....	63

## Sinopsis

El nivel de desarrollo de una región en el enfoque de complejidad económica se asocia a la sofisticación de su estructura y a las capacidades productivas disponibles. De esta forma, una región puede crecer de forma sostenida en la medida en que incrementa su acervo de capacidades, las cuales pueden generarse de manera endógena a partir de procesos descentralizados de aprendizaje, o bien se pueden estimular a partir de una política industrial que tome en cuenta las ventajas comparativas existentes. De acuerdo con diversos indicadores socioeconómicos de bienestar, la situación del estado de Puebla no es muy satisfactoria a pesar de la importante producción automotriz que se realiza en la entidad. De aquí la necesidad de llevar a cabo una transformación en su estructura productiva que, entre otras cosas, reduzca la dependencia del sector; sin embargo, la evidencia empírica muestra que la economía del estado se encuentra en una trampa que le impide generar capacidades orgánicamente y desarrollar nuevas industrias competitivas, por lo que se requiere impulsar una política industrial de gran calado.

Las estrategias que se analizan en este documento muestran que Puebla cuenta con las capacidades que le permiten en el mediano plazo incrementar sus exportaciones en los sectores de vegetales, alimentos y madera, metales, y textiles y muebles; así como fortalecer la actividad turística. Sin embargo, para hacer posible el despegue de su economía se requiere también impulsar la producción en sectores relativamente complejos, en donde destacarían las maquinarias, y los químicos y plásticos. Para hacer esto posible se sugiere expandir las capacidades existentes en la capital del estado de forma radial para integrar al interior en una dinámica de desarrollo incluyente. Finalmente, se advierte que la política industrial no consiste en la selección de “industrias ganadoras”, sino más bien en el establecimiento de un ecosistema de herramientas que permita identificar y desarrollar industrias a partir de mecanismos descentralizados.



## 1. Introducción

La literatura emblemática del desarrollo económico señala que la mayoría de países que, en un momento determinado, empezaron a crecer de manera sostenida lo hicieron gracias a cambios en su estructura productiva, la reconversión de su industria y la diversificación de su economía (List, 1909; Gerschenkron, 1962; Akamatsu, 1962, y Kuznets, 1966). Esta transformación se hizo posible gracias a la implementación de un conjunto de políticas industriales que propiciaron la reasignación sectorial de los recursos productivos. Procesos de esta naturaleza se llevaron a cabo en Alemania y Francia durante el siglo XVIII, en los Estados Unidos durante el XIX, en los países escandinavos al inicio del siglo XX, en Japón a mediados del siglo pasado, y en Corea de Sur, Taiwán, Honk Kong y Singapur en la última parte de dicho siglo (Lin, 2013, y Lin y Monga, 2009).

En todos estos países, la política industrial les permitió realizar modificaciones profundas en la estructura productiva de sus economías y, en particular, llevar a cabo los cambios institucionales necesarios para ascender varios escalones del desarrollo. Por lo general, estas economías lograron despegar al impulsar industrias maduras que países más avanzados, pero no muy distantes en términos de su Producto Interno Bruto (PIB) per cápita y la dotación de sus factores productivos, habían dejado atrás debido a los cambios que su propio éxito provocaba en los precios relativos (Chang, 2002). En otras palabras, el desarrollo de los países rezagados tiene más que ver con su potencial para moverse al interior de la frontera tecnológica que con la generación de innovaciones tecnológicas que contribuyan al desplazamiento de dicha frontera.

En años recientes, la disponibilidad de nuevos datos y el surgimiento de visiones y técnicas metodológicas novedosas han permitido formalizar y probar estadísticamente una tesis del desarrollo basada en la acumulación de capacidades y la existencia de procesos locales de aprendizaje (Hausmann *et al.*, 2013; Hidalgo, 2007 y 2009). El *Atlas de la Complejidad Económica de México* suscribe este planteamiento y sostiene que las economías regionales modifican su estructura productiva y su perfil de exportación incursionando, esencialmente, en productos que ya forman parte de la red del comercio internacional. Este desarrollo por imitación no se da de manera aleatoria sino que se produce en función de las capacidades disponibles en la región y la exploración de nuevas industrias que son relativamente afines en términos de capacidades compartidas.

En este reporte se presenta un análisis sobre las capacidades productivas de la economía del estado de Puebla y las zonas metropolitanas de Puebla-Tlaxcala, Tehuacán y Teziutlán. En la parte retrospectiva del análisis se muestran distintas visualizaciones con las que se identifica a las industrias y sectores con una mayor vocación exportadora y una mayor competitividad para la generación de empleo, el nivel de capacidades productivas de la región con relación a otras entidades, y el tipo de transformaciones que se han generado en los últimos años en relación a la complejidad de la estructura productiva.<sup>1</sup> En la parte prospectiva del análisis se estima cuál es el potencial que tienen Puebla y sus zonas metropolitanas para incrementar sus capacidades en el mediano plazo y con ello llevar a cabo la exportación de nuevos productos de forma competitiva; asimismo, se plantean estrategias para seleccionar productos que pueden ser atractivos en un futuro próximo a partir de cuatro criterios diferentes.

El resto del documento está integrado por seis secciones adicionales. En la segunda se presenta un panorama de la situación socioeconómica del estado a partir de 11 indicadores básicos; adicionalmente, se ubica la complejidad económica de Puebla en el contexto nacional y, a partir de esta información, se revisa qué tan viable es que pueda realizar una transformación en su estructura productiva. En la tercera sección se hace una descripción sobre la manera en que se componen las exportaciones de la entidad y sus zonas metropolitanas, además de reseñar qué productos exhiben una mayor relevancia o competitividad. En particular, se explica la composición del perfil de exportación de una localidad a partir de una herramienta analítica conocida como el espacio o mapa de productos; en este espacio se describen las capacidades productivas compartidas entre productos por medio de los vínculos entre los nodos de una red. En la cuarta sección se analiza la manera en que la estructura productiva de Puebla se ha modificado durante los últimos años. A partir de herramientas como el “espectrograma de complejidad” se visualiza en qué medida se puede hablar de una inercia en la estructura productiva de la entidad.

En la quinta sección se lleva a cabo un análisis visual para determinar qué tan factible es que en la entidad y sus zonas metropolitanas pueda darse una transformación estructural en el mediano plazo sin la necesidad de implementar un paquete de políticas industriales de gran calado. Con este propósito se hace uso de los diagramas o gráficos de dispersión del Atlas, en los que se asocia la complejidad económica de nuevos productos de exportación con su factibilidad, medida esta última variable como la cercanía que dichos productos mantienen con respecto a las capacidades existentes en la región. En la sexta sección se hace un diagnóstico alternativo de la estructura productiva a partir de datos del empleo formal registrado en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Ante el sesgo que surge del uso exclusivo de datos de

---

<sup>1</sup> En un apéndice de este reporte se presenta un glosario de términos asociado a las métricas y conceptos que se usan en el Atlas.

exportación, en esta sección se describe la importancia relativa que tienen los servicios y los bienes no transables en la economía de Puebla y sus zonas metropolitanas. Con este propósito se hace referencia a un segundo tipo de red conocida en la literatura como el espacio de industrias (o mapa de sectores en la plataforma del Atlas mexicano), en la que los enlaces entre nodos se definen a partir de flujos extraordinarios entre el personal técnico que labora en las distintas industrias.

En la séptima sección se formulan posibles estrategias de desarrollo para, de esta manera, identificar qué productos (o industrias) se podrían establecer en la región. Estas estrategias se consideran de muy bajo riesgo cuando el objetivo es impulsar productos ya existentes en la localidad pero que aún no son competitivos, o de alto riesgo cuando se trata de productos que requieren de capacidades productivas que en la actualidad son inexistentes a nivel regional y que, por ende, hacen imprescindible la implementación de acciones concertadas de diversos actores. Finalmente, el reporte termina con las conclusiones, en donde se recapitulan algunos hallazgos asociados a la información del Atlas, y se presentan algunas reflexiones sobre la naturaleza de la política pública en un contexto de complejidad.

## **2. Puebla en el contexto económico nacional**

De acuerdo con diversos indicadores de bienestar, la situación del estado de Puebla no es satisfactoria. En el Cuadro 1 se presenta un conjunto de indicadores recopilados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) con el propósito de medir la calidad de vida y el progreso económico en las entidades federativas del país. Los 11 índices seleccionados para este reporte se relacionan con temas de distinta índole: salud, educación, distribución del ingreso, pobreza, empleo y bienestar subjetivo. En siete de estos 11 indicadores Puebla se ubica entre las cinco entidades federativas con los resultados más desafortunados, mientras que en los cuatro indicadores restantes el estado se posiciona entre los lugares 21 y 26. Cabe también señalar que las condiciones tangibles de bienestar van de la mano de la percepción subjetiva que tienen sus habitantes, ya que la entidad ocupa la posición 31 en el índice de satisfacción de vida; es decir, la percepción de su calidad de vida está muy por debajo de la que corresponde al promedio nacional.

El bajo nivel de bienestar socioeconómico de la población, en general, se da a pesar de que su economía es relativamente grande en el contexto nacional. El estado de Puebla ocupa la 9ª posición cuando la actividad productiva se mide a partir de su participación en el PIB nacional (3.2% según datos preliminares del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, para 2014). Posición que baja al

11° lugar si la actividad económica se mide a partir de la participación del valor agregado censal bruto (2.9% en 2013, según datos del Censo Económico de 2014).

**Cuadro 1**  
**Indicadores de bienestar para el estado de Puebla**

No.	Nombre del indicador y descripción	Valor	Posición
1	Porcentaje de la población con acceso a los servicios de salud	78.8 (2014)	30
2	Porcentaje de hogares con buena calidad de servicios (agua entubada, drenaje y electricidad)	82.87 (2014)	26
3	Nivel educativo: porcentaje de la población económicamente activa de 15 años y más que cuenta con al menos educación media superior respecto a la población económicamente activa de 15 años y más	33.7 (2010)	26
4	Gini del ingreso disponible de los hogares per cápita	0.572 (2014)	32
5	Tasa de pobreza: porcentaje de la población cuyo ingreso es inferior al valor de la línea de bienestar y que padece al menos una carencia social	64.5 (2014)	29
6	Tasa de pobreza extrema: porcentaje de la población que padece tres o más carencias sociales y cuyo ingreso es inferior a la línea de bienestar mínimo	16.2 (2014)	28
7	Esperanza de vida: promedio de años que espera vivir una persona al momento de su nacimiento sobre la base de las tasas de mortalidad por edad para un año determinado	74.81 (2015)	22
8	Satisfacción con la vida: mide la satisfacción que las personas tienen con su vida en general, en una escala del 0 al 10, considerando tanto el momento actual y el mismo sentir en referencia al año anterior	7.6 (2014)	31
9	Tasa de condiciones críticas de ocupación: porcentaje de la población ocupada que se encuentra trabajando menos de 35 horas a la semana por razones de mercado, que trabaja más de 35 horas semanales con ingresos mensuales inferiores al salario mínimo, o que labora más de 48 horas semanales ganando menos de dos salarios mínimos	16.5 (2014)	30
10	Tasa de informalidad laboral: proporción de la población ocupada laboralmente vulnerable, ya sea por la naturaleza de la unidad económica para la que trabajan o por carecer de un vínculo laboral no reconocido por su fuente de trabajo de acuerdo con el orden legal vigente	71.95 (2014)	28
11	Porcentajes de vivienda con techos de materiales resistentes	70.2 (2010)	21

**Nota:** Entre mayor es la posición en el *ranking* menor es el nivel de bienestar.

**Fuente:** OCDE, <http://www3.inegi.org.mx/app/bienestar/>

Sin embargo, el tamaño de la economía se debe, en gran parte, a que se trata de un estado muy poblado, con 5,779,829 habitantes que corresponden al 5.14% del total nacional. Estas cifras lo llevan a ocupar la 5ª posición entre las entidades del país según datos del Censo de Población de 2010. Esta situación hace que su actividad económica no sea tan grande cuando se le mide en términos per cápita. Por ejemplo, la posición de Puebla baja al 27º lugar si su tamaño se estima con la participación del PIB per cápita sin minería petrolera con respecto al valor nacional (2.1% con datos de 2013), resultado que está en sintonía con la precariedad que muestra el estado en los indicadores de bienestar antes referidos.

De aquí la importancia de llevar a cabo políticas industriales conducentes a estimular las exportaciones, el empleo formal y la productividad. Estas políticas requieren ser diseñadas e implementadas con la concurrencia de las autoridades en los tres órdenes de gobierno y de las organizaciones sociales y privadas interesadas, para lo cual es imprescindible contar con un marco metodológico que permita identificar industrias de alto potencial que aún no han sido desarrolladas de manera competitiva en la región. En este texto se hace uso de datos y herramientas visuales del *Atlas de la Complejidad Económica de México* (<http://complejidad.datos.gob.mx/>)<sup>2</sup> para describir, en un primer paso, la estructura productiva de la entidad y, posteriormente, para realizar un análisis prospectivo en el que se identifiquen industrias de mayor valor agregado a las existentes que, además, puedan incidir en el desarrollo de otras industrias y sectores.

## **2.a. Complejidad productiva, crecimiento y cambio estructural**

Con el respaldo de la evidencia empírica a nivel internacional, que señala que la estructura productiva de una región incide en el progreso de sus habitantes (Hausmann *et al.*, 2007), en este texto se sugiere la necesidad de llevar a cabo transformaciones estructurales en el estado de Puebla. Esta entidad, en contraste con otras regiones pobres del país, presenta una estructura productiva en donde la actividad manufacturera tiene cierta relevancia. De acuerdo con los datos del Censo Económico de 2014 sobre el personal ocupado, a nivel nacional los servicios privados no financieros tienen una participación del 35.8%, el comercio del 29.6%, las manufacturas del 23.5% y las demás actividades del 11.1 por ciento. Mientras que en la estructura productiva de Puebla domina la actividad comercial con el 34.4%, seguida muy de cerca por los servicios privados no financieros con el 32.2% y, algo más atrás, por las manufacturas con el 27.5 por

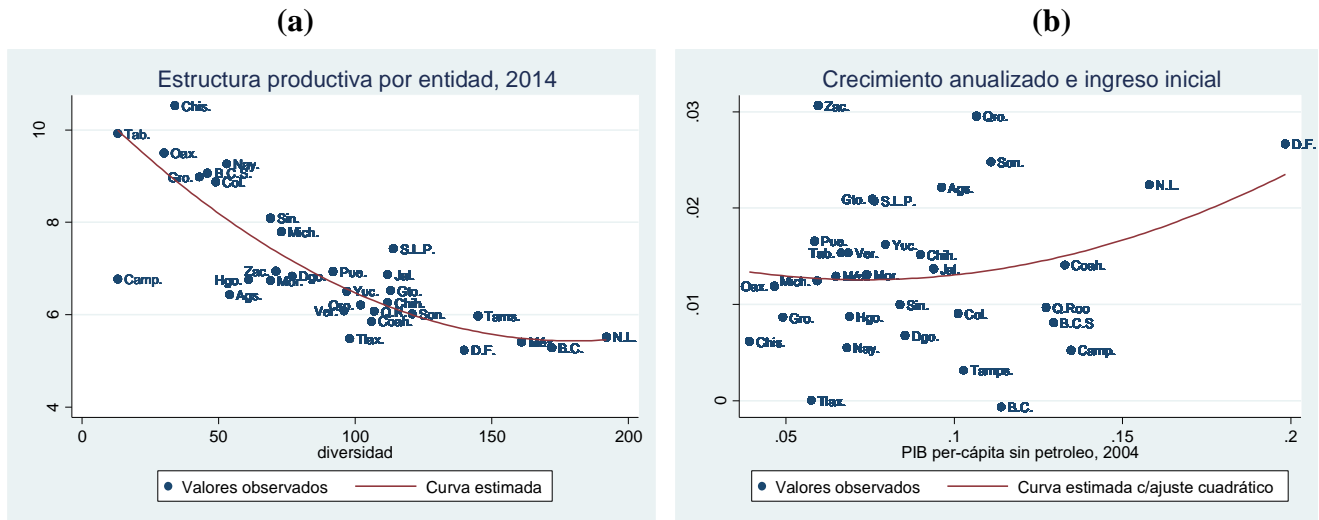
---

<sup>2</sup> Este Atlas fue elaborado por el *Center for International Development* de la Universidad de Harvard en colaboración con el Laboratorio Nacional de Políticas Públicas (LNPP) del CIDE y la Unidad de Productividad Económica de la SHCP a partir de información proporcionada por el IMSS y el SAT.

ciento. La importante actividad manufacturera de la región se debe, como se verá más adelante, al gran peso que tiene la producción de vehículos de transporte en su economía.

Por lo tanto, para poder entender las disparidades en el desempeño económico de los estados de la República Mexicana es conveniente utilizar una caracterización más elaborada de las estructuras productivas regionales. En la Gráfica 1.a se muestra que la estructura productiva de Puebla, medida con datos de exportaciones, es poco sofisticada en relación a entidades con mayores ingresos per cápita, pero a la vez es más sofisticada si se le compara con entidades relativamente pobres. En particular resalta el hecho de que se trata de un estado con exportaciones medianamente diversificadas y con una ubicuidad promedio que también ocupa una posición intermedia en el contexto nacional.

**Gráfica 1**  
**Estructura productiva y crecimiento regional**



**Nota:** La diversidad se refiere al número de productos de exportación en el estado que son competitivos (*i.e.*, con una Ventaja Comparativa Revelada > 1). La ubicuidad promedio se refiere a la media aritmética de la ubicuidad de cada producto competitivo de la entidad, la cual se calcula con el número de países incluidos en el Atlas internacional que exportan dicho producto con una Ventaja Comparativa Revelada (VCR) > 1.

**Fuente:** Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México* y el INEGI.

Con respecto a este último indicador se puede decir que Puebla tiende a exportar bienes que no son muy sofisticados en los mercados internacionales y que, por ende, no son muy difíciles de producir.<sup>3</sup> A pesar de la importancia que tienen las manufacturas, la escasa complejidad económica de la entidad la

<sup>3</sup> Cabe señalar que los cálculos de diversidad y ubicuidad no se realizan con el total de los productos de exportación sino simplemente con aquellos cuyo valor es relevante en el contexto de la entidad.

lleva a ocupar el 18° lugar en el país según los datos del Atlas,<sup>4</sup> lo cual contribuye al aletargamiento que se observa en su actividad productiva. Si bien la tasa de crecimiento del PIB no petrolero de la entidad en los últimos 10 años es sólo inferior al de otras ocho economías estatales, la Gráfica 1.b deja claro que este crecimiento es muy limitado ya que se parte de un ingreso per cápita muy reducido.

La relación positiva entre el crecimiento de mediano plazo y la complejidad económica que se observa en los datos de comercio internacional entre países (Hausmann e Hidalgo, 2011) también está presente en los datos mexicanos, como se aprecia en la Gráfica 2.a.<sup>5</sup> Para el caso de Puebla las perspectivas de crecimiento no son muy promisorias dado que su estructura productiva es limitada. En otras palabras, se puede afirmar que el bajo crecimiento del PIB per cápita no petrolero durante el periodo 2009-2013 refleja una tendencia estructural que se deriva de la escasa complejidad económica de la entidad.<sup>6</sup>

En consecuencia, el progreso sostenido de Puebla está supeditado a la realización de una transformación en su estructura productiva. La situación actual del estado no propicia un círculo virtuoso en el que las grandes oportunidades producen con el tiempo una mayor complejidad de su economía la cual, a su vez, abre mayores opciones de desarrollo. No obstante, su situación tampoco es similar a la que se presenta en otras entidades pobres del país, como Chiapas, Guerrero y Oaxaca, que se encuentran en una trampa de pobreza de poca complejidad y escasas oportunidades. La posición intermedia de Puebla queda de manifiesto con su ubicación en la parte superior izquierda del cuadrante sureste del mapa de factibilidad de los cambios estructurales (ver Gráfica 2.b).

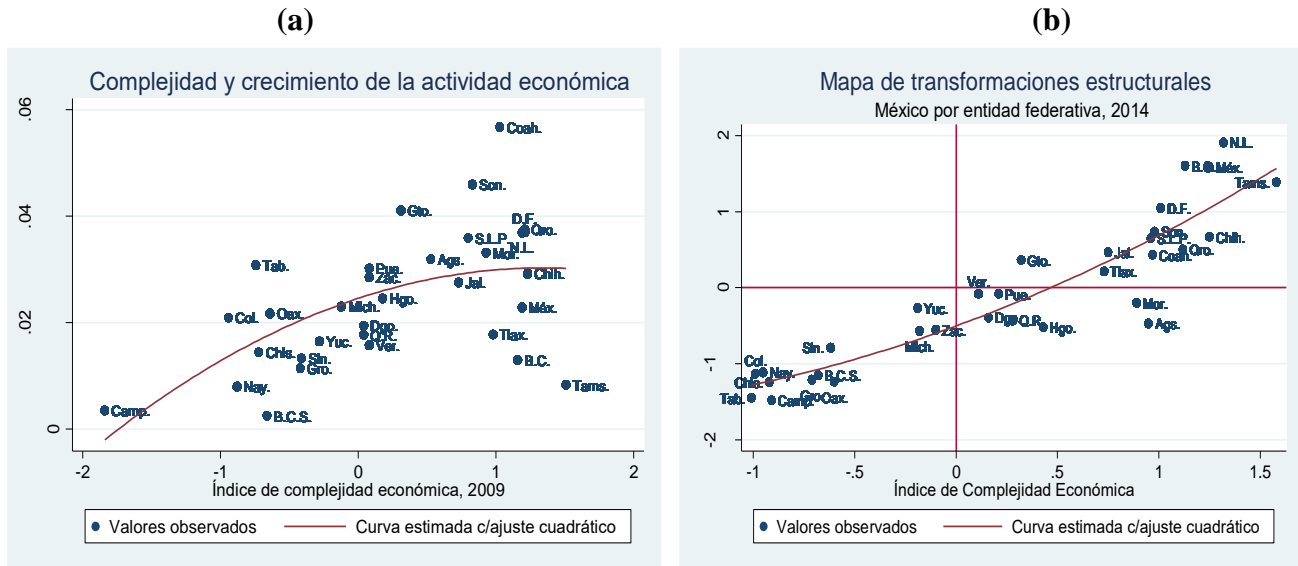
---

<sup>4</sup> La complejidad de una economía, y en consecuencia su diversidad y ubicuidad promedio, depende de la variedad de capacidades productivas tácitas disponibles. Estas capacidades tienen que ver con insumos materiales y humanos pero también con la infraestructura física y el marco institucional. Estas capacidades no son fácilmente transferibles de una región a otra y su adquisición local suele involucrar procesos de aprendizaje relativamente lentos.

<sup>5</sup> Aunque para ser más precisos, la Gráfica 2.a también muestra que los niveles de complejidad elevados están asociados con mayores varianzas en el crecimiento. Este resultado podría reflejar que la complejidad económica en el contexto nacional no es una condición suficiente para el crecimiento.

<sup>6</sup> A partir del Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal (ITAE), con cifras desestacionalizadas, se observa un muy pobre desempeño en el crecimiento de la entidad con una tasa del 0.93% en 2014 y del 2.88% en 2015 (promedio de los cuatro trimestres del año de la variación porcentual respecto al mismo trimestre del año anterior), lo que ubica a Puebla en la posición 23 en términos del crecimiento promedio los dos últimos años (1.9%). Fuente: INEGI, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/itae/default.aspx>

**Gráfica 2**  
**Complejidad, crecimiento y factibilidad de las transformaciones estructurales**



**Nota:** El índice de complejidad se calcula como el promedio de la complejidad de los productos que exporta competitivamente la entidad. La complejidad del producto se toma de los datos del Atlas internacional y se refiere a la naturaleza de las capacidades utilizadas para su producción. El indicador de complejidad potencial estima las posibilidades que tiene una región para incrementar su complejidad. Para su cálculo se considera a la complejidad de todos los productos que no se exportan competitivamente en una región, los que se agregan al ponderarlos con la cercanía que tienen estos productos con respecto al perfil de exportaciones de la localidad. Cuando la entidad se ubica en el cuadrante suroeste de la Gráfica 2.b (complejidad potencial y económica por debajo de la media —líneas rojas—) las posibilidades de desarrollar nuevas capacidades sin una política industrial de gran calado son prácticamente nulas.

**Fuente:** Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México* y el INEGI.

De acuerdo con este mapa, la economía de Puebla posee un índice de complejidad superior al que se presenta en otras entidades pobres del país, lo que hace pensar que sus capacidades productivas son más abundantes. Sin embargo, éstas distan de las observadas en entidades más avanzadas, además de que la región cuenta con escasas oportunidades para el desarrollo y exportación de nuevos productos relativamente sofisticados; esta última aseveración se corrobora mediante el índice de complejidad potencial que se presenta en el eje vertical. En otras palabras, las capacidades que dispone en la actualidad se encuentran muy lejos de las requeridas para poder diversificarse y producir competitivamente bienes relativamente complejos.

**2.b. La complejidad económica en los distintos niveles de agregación**

Debido a que en la metodología de complejidad se establecen vínculos entre bienes a partir de las capacidades productivas compartidas, las cuales no son fáciles de transferir de una región a otra, es



importante que el análisis también se lleve a cabo a un nivel de agregación menor al de la entidad federativa. Por ello, en este estudio también se hace referencia a las zonas metropolitanas de Puebla que cumplen con las especificaciones de agencias gubernamentales para ser definidas como tales. En general, las zonas metropolitanas de México generan el 77.1% de la producción bruta total y proveen empleo para el 72.6% del personal ocupado total, según datos del Censo Económico de 2014.

En estas zonas viven el 56.8% de la población nacional (63.769 millones de habitantes, según datos del Censo de Población y Vivienda para 2010), por lo que el estudio de estas unidades geográficas es muy importante para instrumentar políticas de desarrollo regional que incidan en el bienestar de las mayorías. Estas zonas se caracterizan por la concentración de población y actividades económicas en un espacio geográfico limitado; sin embargo, la instrumentación y coordinación de políticas resulta ser muy complicada, ya que se encuentran bajo la gestión de autoridades político-administrativas fragmentadas que se ubican en uno o varios municipios y que en ocasiones están adscritas a dos gobiernos estatales diferentes.

El Consejo Nacional de Población ha modificado a través del tiempo la delimitación de las zonas metropolitanas en función de la dinámica que siguen los conglomerados poblacionales. En la actualidad se definen 59 zonas metropolitanas que están integradas por 367 municipios, de las cuales existen dos en el estado de Puebla y una más compartida con el estado de Tlaxcala. La más importante, la Zona Metropolitana de Puebla-Tlaxcala (ZMPT), cuenta con 2,728,790 habitantes distribuidos en una extensión de 2,392.4 km<sup>2</sup>, según el Censo de Población y Vivienda de 2010, y presenta una densidad media urbana de 76.6 habitantes por hectárea. Este conglomerado urbano se compone de 38 municipios (18 en Puebla y 20 en Tlaxcala); entre los más importantes se encuentran: Puebla (1,539,819 hab.), San Martín Texmelucan (141,112 hab.), San Pedro Cholula (120,459), Amozoc (100,964 hab.), San Andrés Cholula (100,439 hab.), Chiautzingo (79,153 hab.), Tepeyanco (69,615 hab.) y Huejotzingo (63,457 hab.), todos localizados en el estado de Puebla con la excepción del penúltimo.

Cabe señalar que la situación económica de la ZMPT es mejor que la del estado de Puebla en su conjunto. Mientras que los datos del Atlas para 2014 indican que Puebla tiene un valor de 0.21 en el Índice de Complejidad Económica (ICE), que lo lleva a ocupar el lugar 18 en el *ranking* de las entidades del país, la ciudad de Puebla y municipios conurbados tienen un valor de 0.73 en dicho índice; por ende, esta región se ubicaría cuatro lugares por encima del estado de Puebla en el *ranking* estatal. Por lo que se puede concluir, por un lado, que el peso económico de la ZMPT no incide significativamente en la generación de una actividad económica sofisticada en el interior de la entidad; por otro lado, se puede afirmar que la

actividad realizada desde las zonas del interior no contribuye a mejorar la complejidad productiva de la entidad.

Por su parte, la Zona Metropolitana de Tehuacán (ZMTH), segunda en importancia para la entidad, cuenta con 296,899 habitantes ubicados en una superficie de 647.0 km<sup>2</sup> y presenta una densidad media urbana de 73.2 habitantes por hectárea. Esta zona se encuentra conformada por dos municipios: Tehuacán (274,906 hab.) y Santiago Miahuatlán (21,993 hab.). En tanto que la Zona Metropolitana de Teziutlán (ZMTZ) presenta una población de 122,500 habitantes en una superficie de 240.9 km<sup>2</sup> y una densidad media urbana de 50.3 habitantes por hectárea. Los dos municipios que constituyen esta zona metropolitana son: Teziutlán (92,246 hab.) y Chignautla (30,254 hab.). Los niveles de complejidad económica en estas dos ciudades (ICE = -0.86 en la ZMTH e ICE = -1.28 en la ZMTZ) son muy inferiores a los que se observan en el estado en su conjunto y en la zona metropolitana de la capital, por lo que se puede inferir que los indicadores de bienestar económico mencionados en el Cuadro 1 son hasta cierto punto un reflejo de las pobres capacidades productivas del interior del estado.

## 2. Las exportaciones y su competitividad

El estado de Puebla presenta cierta vocación exportadora, ya que la entidad se posiciona en el lugar 11 en la participación de sus exportaciones no petroleras en el total nacional. Sin embargo, estas exportaciones se concentran en relativamente pocos sectores y productos.<sup>7</sup> Los datos para 2014 señalan que el 67.7% de sus exportaciones totales (\$12,156,048,181 USD) provienen de vehículos de transporte; sector en el que destacan las siguientes industrias: “coches” (53.1%), “partes de vehículos automóviles y tractores” (10.9%) y “vehículos automóviles para mercancías” (3.65%).

La marcada dependencia que tiene Puebla con las exportaciones automotrices se hace evidente al analizar la retícula de exportaciones que se presenta en la Gráfica 3.a. El tercio restante de las exportaciones del estado tiene una composición mucho más variada, en la que destacan los sectores de textiles y muebles, y maquinaria. En la Gráfica 3.b se muestra, con un diagrama de *pie*, la composición de

---

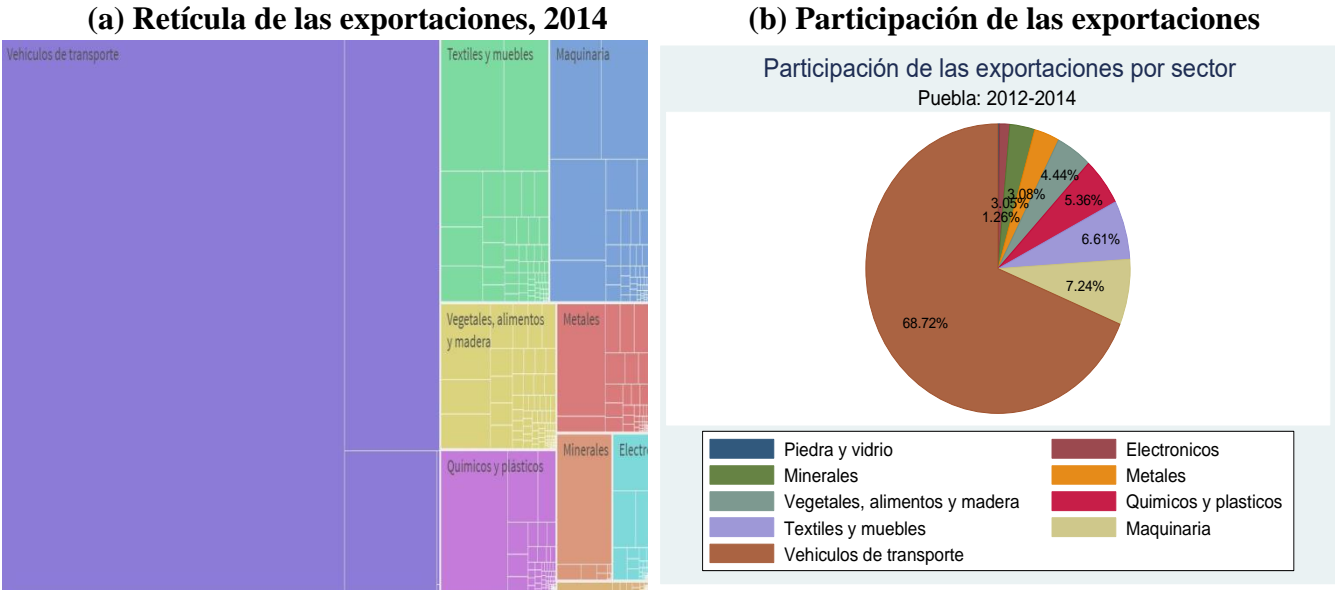
<sup>7</sup> En este documento se usan indistintamente los nombres de productos e industrias para referir a mercancías que se clasifican con cuatro dígitos cuando se utilizan datos de exportaciones (sistema armonizado) o bien cuando se utilizan datos de empleo (SCIAN), mientras que a los distintos agregados de estos productos se les denomina sectores. A diferencia de la plataforma computacional del Atlas, en donde se habla de productos e industrias para hacer referencia a tipos de exportaciones y de industrias o sectores para denominar actividades generadas con datos de empleo; por lo que a los distintos agregados se les define como grupos.

las exportaciones de Puebla para un periodo de tres años (2012-2014). Este diagrama corrobora la suma importancia que tienen las exportaciones del sector de vehículos de transporte en la entidad, así como el peso de los sectores de maquinaria y de textiles y muebles que en conjunto producen el 13.85% del valor de las exportaciones realizadas por empresas con plantas productivas ubicadas en el estado.

Entre las demás mercancías de exportación que se elaboran en la región con montos importantes se encuentran las siguientes: “ácidos policarboxílicos” (2.7%), “asientos” (2.4%), “aceites crudos de petróleo” (2.0%), “trajes y pantalones para hombre” (1.7%), “rodamiento de bolas” (1.7%), “partes para motores de encendido por chispa” (1.6%), “motores de émbolo alternativo de encendido por chispa” (1.6%), “candados de metal común” (1.5%) y “papel higiénico y papeles similares” (1.1%). Al analizar la participación de los distintos rubros de exportación de esta retícula queda claro que en la entidad destacan dos clústeres importantes: automotriz y prendas/textiles. En relación al primero, las exportaciones no se limitan al sector de vehículos de transporte sino también se clasifican en otros sectores, como es el caso de “asientos” (sector de textiles y muebles), “árboles de transmisión” (sector de maquinaria), “candados de metal común” (sector de metales), “aparatos de alumbrado para automóviles” (sector de eléctricos) y “las demás manufacturas de plástico” (sector de químicos y plásticos).

**Grafica 3**

**Composición de las exportaciones de Puebla, 2012-2014**



**Nota:** La retícula de la Gráfica 3.a se calcula a partir del valor de las exportaciones por industria (cuadro) y sector (color), sin importar si son competitivas o no. Lo mismo sucede para el *pie* de la Gráfica 3.b, aunque en este caso la rebanada corresponde a la participación de cada sector (color) en el valor total de las exportaciones (en dólares) para los últimos tres años disponibles en el Atlas.

**Fuente:** (a) imagen tomada del *Atlas de la Complejidad Económica de México*, (b) elaboración propia con datos del Atlas.

Si en vez de considerar al valor de las exportaciones se analiza el número de exportaciones relevantes (*i.e.*, productos con  $VCR > 1$ ),<sup>8</sup> se hace más evidente que la competitividad exportadora de la entidad se concentra en estos dos clústeres. Lo acotado del perfil de exportaciones relevantes de Puebla refleja lo limitado de su capacidad productiva. La falta de competitividad internacional de las industrias poblanas en general se aprecia al analizar el espacio de productos de la Gráfica 4.a.<sup>9</sup> En esta red de productos transables se identifica al perfil de exportación de Puebla con el subespacio de nodos de color (*vs.* los grises), muchos de los cuales se ubican en la periferia de la red, por lo que se trata de productos de bajo valor agregado y pocos vínculos con otras mercancías.

La reducida conectividad del perfil de Puebla es una prueba inequívoca de que no existen muchas capacidades productivas en la entidad para desarrollar industrias de alto valor agregado. La red muestra que los productos competitivos del estado de Puebla en 2014 son solamente 93, los cuales se encuentran distribuidos en los sectores de textiles y muebles (27 nodos de color verde), vegetales, alimentos y madera (24 nodos de color dorado), metales (12 nodos de color rojo), químicos y plásticos (10 nodos de color violeta), maquinaria (9 nodos de color azul), vehículos de transporte (5 nodos de color morado), minerales (2 nodos de color café oscuro), piedra y vidrio (2 nodos de color café claro) y electrónicos (2 nodos de color azul turquesa).

Cabe también señalar que la estructura productiva de la entidad no ha tenido cambios sustantivos a lo largo de 11 años. De acuerdo con la Gráfica 4.b, el perfil de exportaciones en 2004 no era muy diferente al que se observa en 2014 (100 *vs.* 93 productos competitivos, respectivamente). Si acaso los cambios más relevante son la reducciones de 34 a 27 en el número de productos competitivos en el sector de textiles y muebles, y de 14 a 9 en el sector de maquinarias, así como el incremento de 3 a 10 en el de químicos y plásticos, lo cual corrobora lo difícil que le resulta a una región llevar a cabo transformaciones en su estructura productiva.

---

<sup>8</sup> El término de VCR se define matemáticamente en la plataforma computacional del Atlas (ver documento en PDF en “descarga de datos”). Este coeficiente mide qué tan relevante es la participación de un producto en las exportaciones de una localidad cuando se le compara con la participación que tiene dicho producto en el comercio internacional (*i.e.*, su relevancia se define al controlar por tamaño de la localidad y por tamaño del mercado internacional). Por lo tanto, el término de relevancia o competitividad que se usa en el documento, cuando la industria tiene una  $VCR > 1$ , no necesariamente significa eficiencia.

<sup>9</sup> Una industria poblana es aquella que se ubica en la entidad sin importar si se trata de capital público o privado y si este último es de origen nacional o extranjero.

## Gráfica 4

### Perfil de exportaciones relevantes de Puebla

(a) Subespacio de Puebla, 2014

(b) Subespacio de Puebla, 2004



**Nota:** El mapa (o espacio) de productos se calcula con datos de exportaciones entre los países del Atlas internacional. Los nodos corresponden a los distintos productos que se comercializan internacionalmente, y los vínculos reflejan la proximidad (o capacidades compartidas) entre productos. La ventaja de utilizar este sustrato se debe, por un lado, a que las estimaciones son estadísticamente más robustas ya que el número de observaciones es mayor y, por otro lado, a que permite definir la frontera del desarrollo económico al nivel mundial y no al nivel nacional. El perfil de exportación de una entidad se define con el subespacio de nodos de color que representan a los productos con una VCR > 1. Cabe enfatizar que el espacio de productos no incluye servicios ni bienes no transables. Ahora bien, los productos en la periferia de la red suelen ser poco complejos (*i.e.*, reducido valor agregado), mientras que los productos centrales son sofisticados y muy conectados.

**Fuente:** (a) y (b) imágenes tomadas del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Entre las industrias competitivas de Puebla en los mercados internacionales destacan las siguientes: “gasa” (VCR = 41.69), “materias vegetales o minerales para tallar”, (33.38), “ácidos policarboxílicos” (31.7), “candados de metal común” (22.54), “sombreros” (16.61), “hortalizas y frutas conservadas en vinagre” (16.24), “feldespato” (16.03), “carros” (13.86), “placas metálicas indicadoras y similares” (12.43), “levaduras” (10.71), “rodamientos de bolas” (9.54), “hilachas de lana” (7.78), “abrigos para hombre de punto” (7.30), “papel higiénico y papeles similares” (7.12) y “trajes y pantalones para hombre” (6.68). Cabe recordar que un producto puede tener un coeficiente de VCR relativamente elevado y, sin embargo, contar con un valor de exportaciones reducido, como es el caso de “feldespato”.

### 3.a. Las exportaciones en las zonas metropolitanas

Ahora bien, si se considera un nivel de agregación geográfico menor se puede observar que la situación es relativamente similar para la ciudad más importante de la entidad: la ZMPT, pero mucho más mala para las zonas metropolitanas del interior: Tehuacán y Teziutlán. En el conglomerado poblacional de la capital

se concentra un número de capacidades lo suficientemente grande como para hacer posible una economía regional que es un poco menos diversificada que el estado en su conjunto, pero cuyos productos competitivos tienen una sofisticación promedio un poco mayor (ICE = 0.73 vs. 0.21 en el estado de Puebla). Este hecho le permite a la ciudad situarse cuatro posiciones por encima del estado si se le ubicara en el *ranking* de complejidad económica de las entidades federativas.

No sólo las exportaciones totales en la ZMPT (\$11,953,379,591 USD en 2014) son menores a las del conjunto del estado, sino también este monto menor se distribuye entre menos productos competitivos (*i.e.*, con VCR > 1),<sup>10</sup> patrón que se observa al comparar los perfiles de exportaciones de las Gráficas 4.a y 5.b (93 para el estado de Puebla y 77 para la ZMPT en 2014).<sup>11</sup> Así es que la menor complejidad promedio de las exportaciones realizadas en el estado se debe, esencialmente, a la mayor presencia que tiene el sector de vegetales, alimentos y madera en este agregado geográfico (27 vs. 12 productos de la ZMPT). Estos productos se localizan mayoritariamente en la región periférica de la red que, a diferencia de la parte céntrica, corresponde a productos que tienden a ser poco complejos.

En cuanto a las mercancías que sobresalen por su valor exportado en la retícula de la ZMPT, descrita en la Gráfica 5.a, se encuentran las siguientes: “carros” (54.0%), “partes de vehículos automóviles y tractores” (11.4%), “vehículos automóviles para mercancías” (3.7%), “ácidos policarboxílicos” (2.7%), “asientos” (2.6%), “aceites crudos de petróleo” (2.1%), “rodamientos de bolas” (1.8%), “partes para motores de encendido por chispa” (1.7%), “motores de émbolo alternativo de encendido por chispa” (1.6%), “candados de metal común” (1.6%), “papel higiénico y papeles similares” (1.1%) y “trajes y pantalones para hombre” (0.8%). Esta lista coincide en su totalidad con la que se presenta en el apartado anterior para el estado de Puebla, por lo que se concluye que las exportaciones más importantes que se llevan a cabo en la entidad se producen en la ZMPT.

---

<sup>10</sup> Había que recordar que la ZMPT incluye muchos municipios de Tlaxcala que, aunque en general son pequeños, podrían generar exportaciones que se registran en el estado de Tlaxcala.

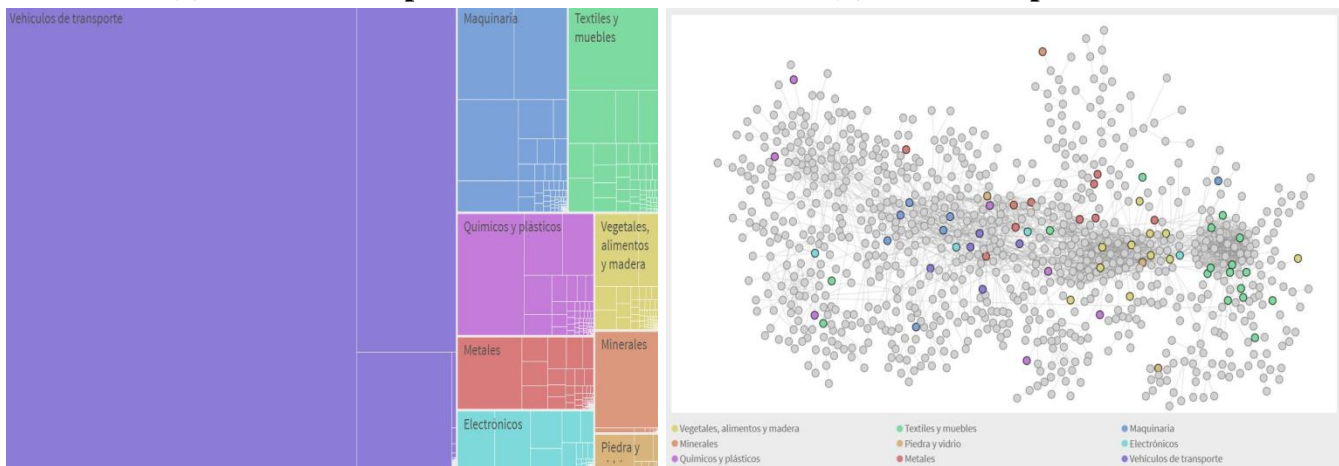
<sup>11</sup> Cabe señalar que una industria puede no ser competitiva (VCR < 1) al nivel de agregación estatal pero sí serlo (VCR > 1) al nivel de agregación metropolitano, ya que la relevancia del producto se mide en términos de las exportaciones totales de la localidad. Por esta razón, es posible observar que la ZMPT es competitiva (*i.e.*, tiene una penetración relativa en los mercados internacionales) en “guantes de punto” aunque al nivel de Puebla no lo sea, ya que este rubro es muy pequeño para el valor de las exportaciones totales de la entidad. También se debe a que un porcentaje de las exportaciones de este producto se realizan por factorías de Tlaxcala.

## Gráfica 5

### Composición y perfil de exportaciones ZMPT, 2014

(a) Retícula de exportaciones

(b) Perfil de exportaciones



**Nota:** La retícula de la Gráfica 5.a se calcula a partir del valor de las exportaciones por industria (cuadro) y sector (color), sin importar si son competitivas o no. En cambio, el perfil de exportación de la zona metropolitana (nodos de colores) en la Gráfica 5.b se define exclusivamente con exportaciones competitivas.

**Fuente:** Imágenes tomadas del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

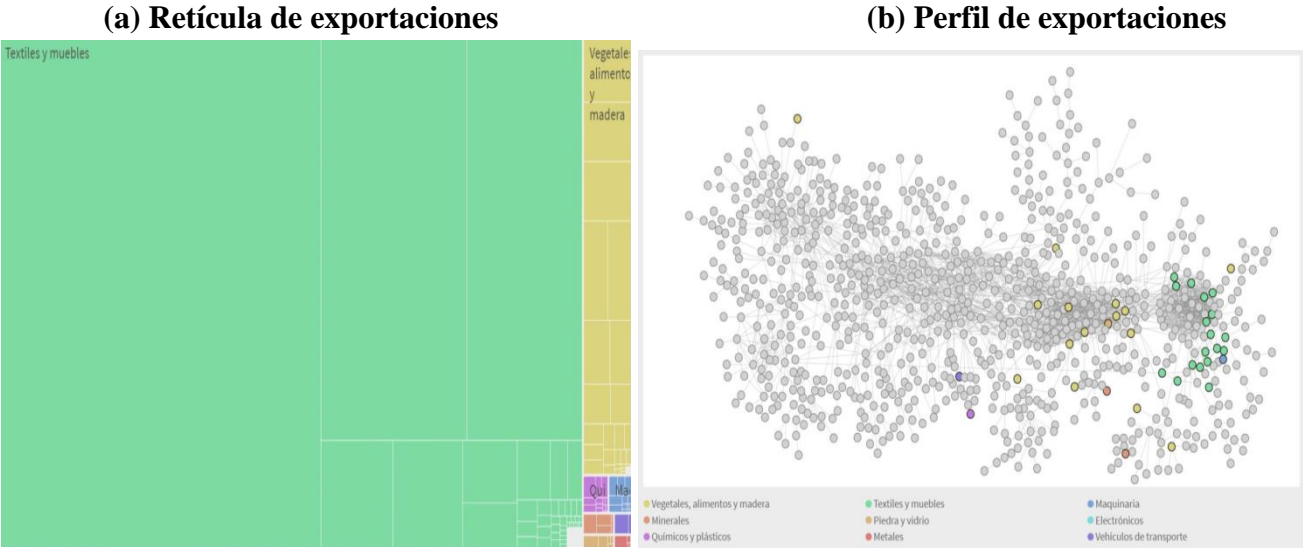
De nueva cuenta, con los datos desagregados al nivel de la zona metropolitana se detecta un clúster relativamente compacto en el sector de textiles conformado por 20 industrias competitivas, entre las que destacan las siguientes: “gasa” (VCR = 42.40), “hilo de coser de filamentos sintéticos” (4.84), “tejidos de algodón <85% de peso <200 g/m<sup>2</sup>” (3.53), “trajes y pantalones para hombre” (3.34), “algodón cardado o peinado” (3.23), “tejidos con <85% de fibras sintéticas discontinuas con algodón >170 g/m<sup>2</sup>” (3.18), “hilados de filamentos sintéticos” (2.94), “alfombras copetudo” (2.81), “ropa de cama” (2.58) y “guata de materia textil” (2.58). En este subespacio también se hace evidente el clúster automotriz con cinco nodos competitivos en el sector de vehículos de transporte (color morado obispo), el cual mantiene varios vínculos intersectoriales con productos de maquinaria, metales, electrónica y muebles.

Por otra parte, la retícula de exportaciones de la ZMTH, por un total de \$146,118,724 USD en 2014, muestra que su economía depende enormemente de dos sectores (ver Gráfica 6.a): textiles y muebles, y vegetales, alimentos y maderas; mientras que las exportaciones en los otros siete sectores del Atlas son mínimas. El clúster de prendas de esta ciudad complementa al de la capital del estado, destacándose en los siguientes rubros: “trajes y pantalones para hombre” (51%), “camisas para hombre” (18.2%), “trajes y pantalones para mujeres” (14.4%), “sombreros” (2.4%) y “ropa deportiva” (2.3%). Por su parte, el sector de vegetales, alimentos y maderas se encuentra mucho más pulverizado, siendo sus industrias más

importantes: “tomates frescos o refrigerados” (1.0%), “cueros curtidos de bovino o de equino” (0.9%), “maíz” (0.9%), “aguas aromatizadas” (0.8%) y “otras preparaciones alimenticias” (0.7%).

En cuanto al perfil de exportaciones y las industrias competitivas de este conglomerado urbano, se tiene un subespacio mucho más estrecho (47 nodos) y mucho menos sofisticado que el del estado (ICE=-0.86). Los datos de la Gráfica 6.b señalan que sólo ocho industrias de los sectores con exportaciones reducidas presentan productos competitivos: “instrumentos musicales de percusión” (VCR = 14.40), “vagones de carga ferroviaria” (7.07), “yeso” (5.79), “albúminas” (4.79), “mármol” (4.07), “botones y botones de presión” (1.72), “manufacturas de cemento, hormigón y piedra artificial” (1.67) y “sulfatos” (1.67). Además del clúster de prendas/textiles, que resalta con 24 nodos relevantes, sobresale la competitividad de los siguientes productos agropecuarios: “tomates frescos o refrigerados” (VCR = 19.06), “huevos de ave” (14.11), “aguas aromatizadas” (8.12), “cueros curtidos de bovino o equino” (7.96), “cajones de madera” (7.83), “aguas” (5.03) y “maíz” (4.63).

**Gráfica 6**  
**Composición y perfil de exportaciones ZMTH, 2014**



**Nota:** La retícula de la Gráfica 6.a se calcula a partir del valor de las exportaciones por industria (cuadro) y sector (color), sin importar si son competitivas o no. En cambio, el perfil de exportación de la zona metropolitana (nodos de colores) en la Gráfica 6.b se define exclusivamente con exportaciones competitivas.

**Fuente:** Imágenes tomadas del *Atlas de la Complejidad Económica de México*

En relación a la ZMTZ, tercera en el estado de Puebla en términos de sus exportaciones totales (\$94,812,146 USD en 2014), se observa una economía muy poco diversificada con 30 industrias competitivas (ver Gráfica 7.a). De nueva cuenta predomina el sector de textiles y muebles, pero ahora



seguido de los sectores de metales y de minerales, mientras que las exportaciones del sector de vegetales, alimentos y maderas en esta región son muy reducidas. Los montos importantes de exportaciones textiles se presentan en rubros muy variados: “trajes y pantalones para mujeres” (24.5%), “las demás prendas de vestir de punto” (14.0%), “trajes para mujeres de punto” (10.8%), “ropa deportiva” (9.6%), “suéteres (jerseys) y artículos similares de punto” (7.4%), “camisas para mujeres de punto” (4.8%) y “camisas para mujeres” (4.1%), mientras que las exportaciones sustantivas de metales y minerales se dan exclusivamente en “ferroaleaciones” (13.1%) y “minerales de manganeso” (2.7%), respectivamente.

La estructura productiva, o perfil de exportaciones, de la ZMTZ se concentra básicamente en el clúster de prendas/textiles, el cual se representa en la Gráfica 7.b con 21 nodos de color verde, siendo algunos de ellos extremadamente competitivos: “las demás prendas de vestir de punto” (VCR = 424.12), “ropa deportiva” (163), “camisas para mujeres de punto” (145.01), “trajes y pantalones para mujeres” (78.56), “trajes para mujeres de punto” (61.21), “tejidos de fibras sintéticas discontinuas < 85%” (56.32), “camisas para mujeres” (50.43), “suéteres (jerseys) y artículos similares de punto” (24.28) y “tejidos de algodón de <85% de peso <200 g/m<sup>2</sup>” (23.47). La ciudad de Teziutlán también es competitiva en un nodo del sector de químicos y plásticos: “óxidos de manganeso” (VCR = 323.83), en otro nodo del de metales: “ferroaleaciones” (85.41), en un nodo más del sector de maquinaria: “turbinas de vapor” (7.67) y en tres nodos del de minerales: “minerales de manganeso” (97.47), “energía eléctrica” (1.04) y “grava” (1.08).

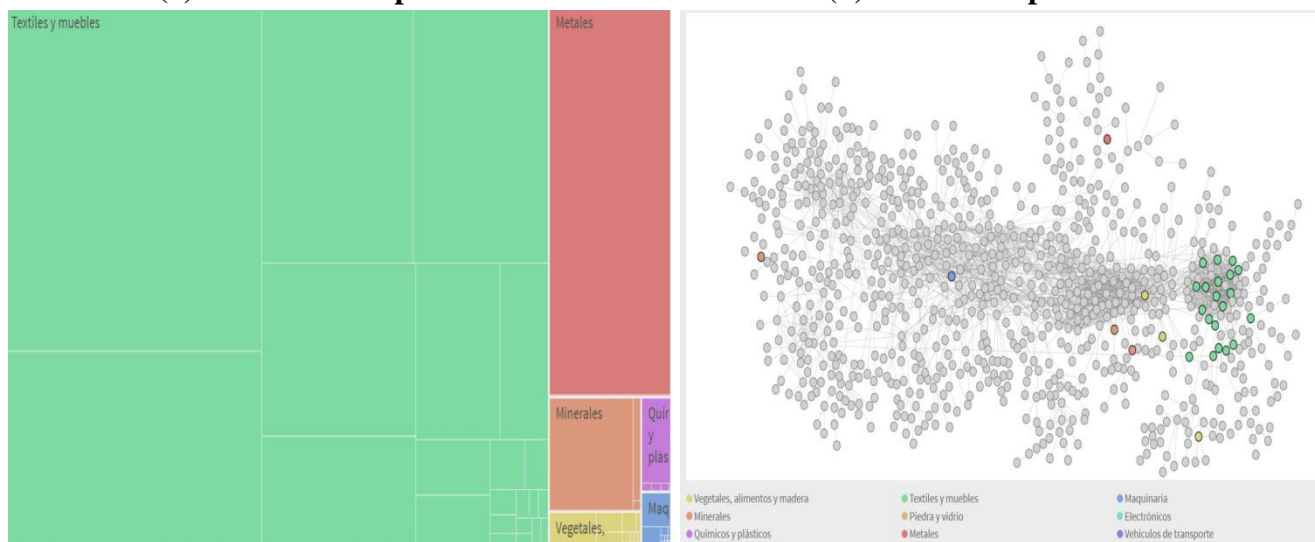
Cabe enfatizar que la comparación de resultados entre los niveles estatal y metropolitano es muy conveniente para ilustrar el peso que una localidad particular puede tener sobre la economía del estado. La similitud que se presenta entre los subespacios de la ciudad y el estado de Puebla indica que, en gran medida, la situación económica del segundo es reflejo de lo que sucede en la primera. En particular, la gran relevancia que tiene el sector de vehículos de transporte en la entidad se debe al clúster automotriz localizado en la ZMPT. En cambio, y de acuerdo con el análisis de los cuatro subespacios, el clúster de prendas/textiles que se observa al nivel estatal es resultado del conjunto de capacidades compartidas que existen al interior de cada una de las tres zonas metropolitanas. Asimismo, estas visualizaciones señalan grandes diferencias en las capacidades productivas de la ZMPT con respecto a la de los conglomerados poblacionales del interior: ZMTH y ZMTZ. Estas dos ciudades, junto con Atlixco (que se ubica muy cerca de la ciudad de Puebla), son las de mayor tamaño en el interior del estado, lo que hace pensar que los municipios pequeños están todavía menos integrados a los sectores relativamente sofisticados de la entidad.

## Gráfica 7

### Composición y perfil de exportaciones ZMTZ, 2014

(a) Retícula de exportaciones

(b) Perfil de exportaciones



**Nota:** La retícula de la Gráfica 7.a se calcula a partir del valor de las exportaciones por industria (cuadro) y sector (color), sin importar si son competitivas o no. En cambio, el perfil de exportación de la zona metropolitana (nodos de colores) en la Gráfica 7.b se define exclusivamente con exportaciones competitivas.

**Fuente:** Imágenes tomadas del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Para terminar esta sección, cabe mencionar que el estado de Puebla es muy importante a nivel nacional en lo que se refiere a exportaciones en el sector de vehículos de transporte. Por ejemplo, en relación a las exportaciones de “carros”, Puebla ocupa el primer lugar entre las 19 entidades federativas del país que exportan el producto con el 21.6% de un total de \$29,916,116,118 USD en 2014, seguido por el Estado de México (16.5%), Aguascalientes (11.6%), Sonora (10.6%), Guanajuato (8.3%) y Coahuila (7.8%). En cuanto a las exportaciones de “partes de vehículos automóviles y tractores”, Puebla ocupa el 8º lugar entre 32 entidades federativas con el 6.1% de un total de \$21,836,068,785 USD en 2014. La posición número uno en este rubro es para Coahuila, con el 14.7%, seguido por Querétaro (12.5%), Chihuahua (10.3%), Tamaulipas (10.2%), Estado de México (8.2%), Aguascalientes (7.2%) y Nuevo León (7.2%). Finalmente, en relación a “vehículos automóviles para mercancía”, Puebla ocupa el 9º lugar con el 2.2% de las exportaciones de un total de 19,832,800,689 USD en 2014. En este rubro el primer lugar es para el Estado de México, con el 24.1%, seguido de Coahuila (22.1%), Guanajuato (15.5%), Baja California (9.0%), Distrito Federal (6.9%) y Nuevo León (6.4%).

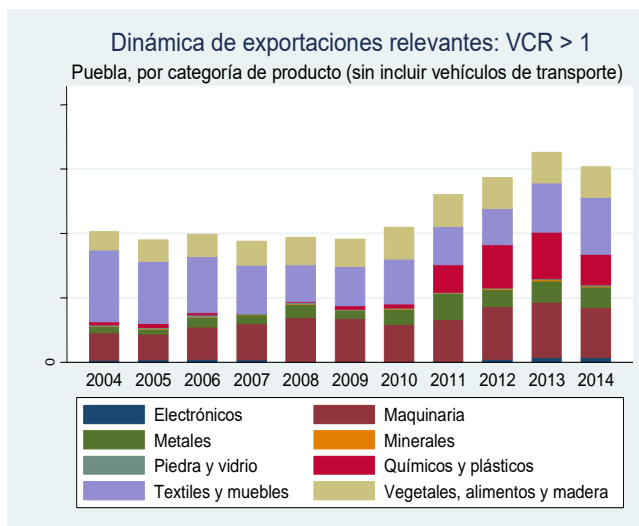
#### 4. Dinámica de las exportaciones y transformación económica

En la sección previa se sostiene que las capacidades productivas del estado de Puebla, y especialmente de su interior, presentan importantes limitaciones. Este problema tiene un fuerte componente inercial, independientemente de que se hayan dado algunos cambios en las participaciones sectoriales, como los que se presentan en la Gráfica 8.a. En este diagrama de barras se muestra la dinámica de sus exportaciones relevantes en los últimos 11 años, sin incluir vehículos de transporte. Desde 2004 y hasta 2014 las exportaciones del sector textiles y muebles han sido las segundas o terceras en importancia del estado, compitiendo muy de cerca con las de maquinaria y seguidas por las de vegetales, alimentos y madera en un distante cuarto lugar. Este patrón se muestra relativamente inalterado a través del tiempo, aunque se aprecia una reducción continua en las exportaciones del sector de textiles y muebles, con un pequeño repunte en los dos últimos años.

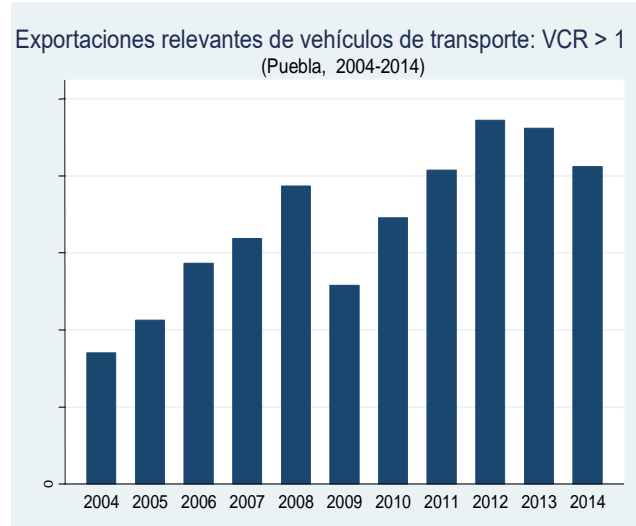
**Gráfica 8**

#### Dinámica de las exportaciones relevantes en Puebla, 2004-2014

##### (a) Exportaciones por categoría



##### (b) Exportaciones automotrices



**Nota:** Ambas gráficas de barras se calculan exclusivamente con las exportaciones competitivas de la entidad, cuyos montos se miden en dólares nominales. La Gráfica 8.a no incluye al sector de vehículos de transporte, el cual se presenta de forma aislada en la Gráfica 8.b.

**Fuente:** Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

La dinámica más destacable de esta gráfica es el incremento paulatino de las exportaciones relevantes en el sector de metales, y el gran florecimiento de las exportaciones de químicos y plásticos a partir de 2011. Sin embargo, la mayor diversidad intersectorial que reflejan estas barras en los últimos años no necesariamente está asociada a un aumento en la complejidad económica de la estructura

productiva del estado y, por ende, a mayores posibilidades de crecimiento. De hecho, y como se verá en el siguiente apartado, el nivel del índice de complejidad para la entidad se mantuvo prácticamente sin cambios entre 2004 y 2014. En otras palabras, el incremento en el valor de las exportaciones de metales y de químicos y plásticos no se explica por las ventas al exterior de productos cada vez más complejos sino, más bien, por cambios en los montos exportados de las industrias existentes.

Por otra parte, en la Gráfica 8.b se resalta la extrema dependencia que ha tenido el estado de Puebla con las exportaciones del sector automotriz a lo largo de estos 11 años. La caída que se observa en 2009 coincide con la crisis financiera internacional y los grandes problemas que enfrentaron las grandes compañías internacionales del sector en ese entorno. No obstante, la recuperación se dio relativamente rápido, de tal forma que las exportaciones poblanas de vehículos y autopartes habían superado para 2011 sus niveles históricos.

Ahora bien, la Gráfica 9.a describe la manera en que ha variado la complejidad económica en el estado por categoría de productos. El sector de textiles y muebles y el sector de vegetales, alimentos y madera, segundo y cuarto en importancia de la entidad en 2014, han mantenido a lo largo de todos estos años una producción competitiva en bienes que se consideran muy poco sofisticados a nivel internacional (*i.e.*, el índice de complejidad sectorial correspondiente presenta un valor negativo). En tanto que los otros dos sectores de importancia (vehículos de transporte y maquinarias) presentan una complejidad relativamente alta con valores que fluctúan entre 1 y 3, sin mostrar una clara tendencia. En seis de los nueve sectores en los que la entidad exporta productos con  $VCR > 1$  su nivel de complejidad es positivo, siendo el más elevado el de electrónicos, cuya participación se ha mantenido muy baja desde 2004. Asimismo, las exportaciones relevantes en químicos y plásticos aparecieron en el estado en 2007 con productos relativamente complejos, pero desafortunadamente sus exportaciones en la entidad continúan siendo marginales.

Con la Gráfica 9.b se puede apreciar, desde otro ángulo, que las exportaciones relevantes del sector de vehículos de transporte presentan en promedio niveles de complejidad relativamente altos aunque con ciertas fluctuaciones. La participación de este sector es muy superior a las de otras categorías, inclusive en los años de la crisis internacional. En contraste, la complejidad de los productos del sector de textiles y muebles se mantuvo prácticamente sin cambio alguno aunque su participación sí exhibe cierta volatilidad. Por último, la gráfica de complejidad/participación también es ilustrativa para mostrar que productos relativamente complejos exportados en la entidad, como electrónicos, metales, químicos y

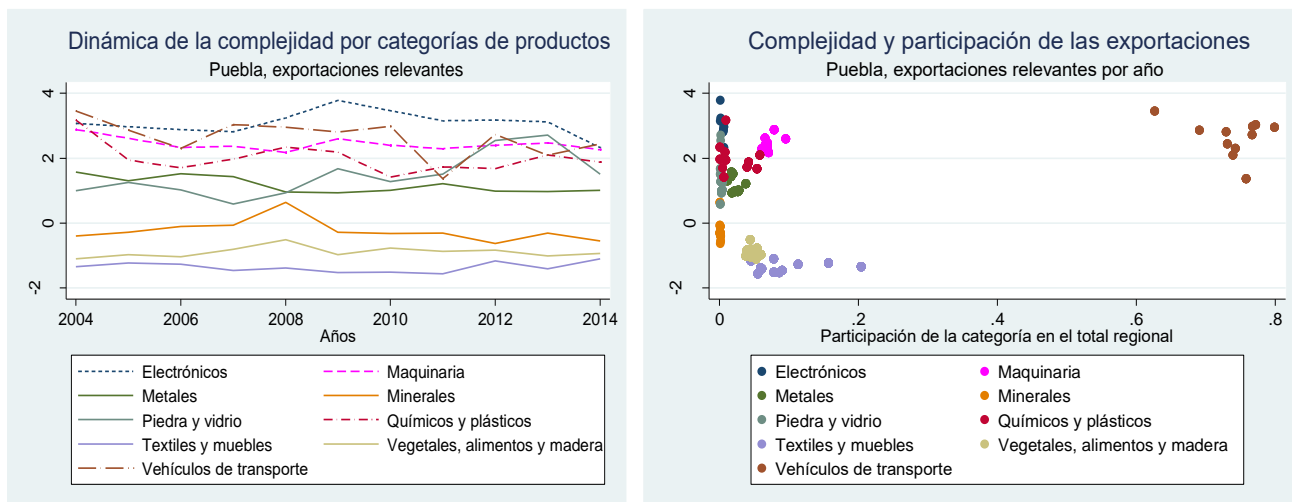
plásticos, han mantenido a lo largo de todo este periodo una participación pequeña, especialmente los primeros.

**Gráfica 9**

**Dinámica de la complejidad y participación relativa por sector en Puebla**

(a)

(b)



**Nota:** Ambas gráficas incluyen exclusivamente a las exportaciones competitivas de la entidad. El índice de complejidad económica describe a la complejidad promedio de las industrias competitivas incluidas en cada sector. Cuando la línea de un sector se presenta de forma fragmentada en la Gráfica 9.a significa que solamente en el periodo correspondiente existía al menos una industria competitiva. La participación de la Gráfica 9.b describe al monto de exportaciones del sector con respecto a las exportaciones totales de la entidad con una VCR > 1.

**Fuente:** Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

**4.a. Transformación de la estructura productiva**

Independientemente de que factores inerciales dificultan las modificaciones radicales de la estructura productiva regional en el corto y mediano plazo, la evidencia que se presenta en las Gráficas 8.a y 9 muestra la existencia de movimientos en los indicadores de participación y complejidad de la entidad. Ello se debe, entre otras razones, a que periódicamente nuevos productos relevantes aparecen en la localidad, como es el caso de los registrados en el sector de químicos y plásticos. El que las capacidades se difundan a través de procesos locales de aprendizaje genera nuevas exportaciones competitivas, inclusive en entidades no muy dinámicas como Puebla.

A manera de corroborar la aseveración anterior, en el Cuadro 2 se muestran algunas estadísticas descriptivas para el estado Puebla que indican que es más factible la aparición de nuevos productos cuando éstos comparten más capacidades con los productos del perfil de exportación (*i.e.*, cuando su densidad o

proximidad promedio es relativamente elevada). Las estadísticas se calculan con datos de 2004, mientras que con la información de 2014 se identifica si el producto correspondiente mostró un evento de transición competitiva. El primer elemento a resaltar de este cuadro es que los eventos de transición son relativamente pocos (*i.e.*, 28 productos transitaron). El segundo elemento importante que se desprende de estas cifras es que la media aritmética para la métrica de densidad es ligeramente mayor para los productos en donde se observó un episodio de transición que para los productos que se mantuvieron sin ser explotados de manera relevante (0.096 vs. 0.083).

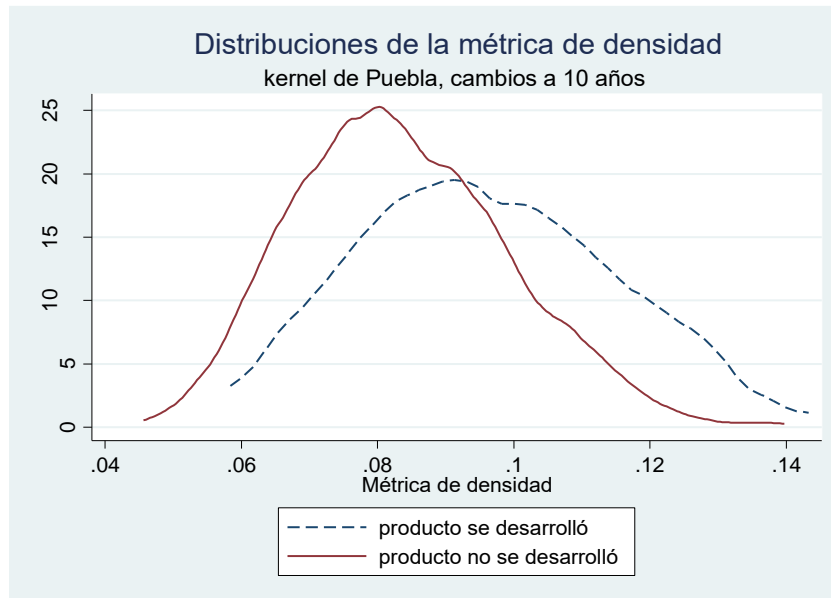
**Cuadro 2**  
**Estadísticas descriptivas de las transiciones potenciales de Puebla (plazo: 10 años)**

Variable	Número de observaciones	Media	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
Densidad en 2004 con transición	28	0.0959798	0.0177993	0.066589	0.1350453
Densidad en 2004 sin transición	1,063	0.0835818	0.0156536	0.0456652	0.1397366

**Fuente:** Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Las distribuciones estadísticas de la Gráfica 10 para las apariciones potenciales de industrias en el subespacio de Puebla señalan que, efectivamente, los productos que se volvieron competitivos entre 2004 y 2014 presentan una función de distribución más alejada del origen y, por ende, se puede afirmar que es más factible observar una transición cuando la métrica de densidad es relativamente elevada. Para ser más precisos, con la línea negra segmentada se identifica al *kernel* de la distribución —*i.e.*, histograma suavizado— de la métrica de densidad para aquellos productos que no eran relevantes en las exportaciones de Puebla en 2004 ( $VCR < 0.5$ ) pero que sí lo fueron en 2014 ( $VCR > 1$ ), por lo que se hace referencia a productos que efectivamente se desarrollaron en el transcurso de 10 años. En contraste, con la línea roja se identifica al *kernel* de la distribución de la métrica de densidad para productos que no experimentaron una transición competitiva en este mismo lapso de tiempo (*i.e.*, con  $VCR < 0.5$  en 2004 y  $VCR < 0.5$  en 2014).

**Gráfica 10**  
**Transiciones competitivas en el estado de Puebla**



**Nota:** La densidad se define como uno menos la distancia promedio del producto no explotado en 2004 con respecto al perfil de exportación de la entidad (*i.e.*, cercanía relativa en capacidades). Se hace referencia a una transición competitiva cuando  $VCR < 0.5$  en 2004 y  $VCR > 1$  en 2014. Cabe señalar que el histograma suavizado es tan solo una inferencia, por lo que no es igual al histograma que se calcula directamente con los datos.

**Fuente:** Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

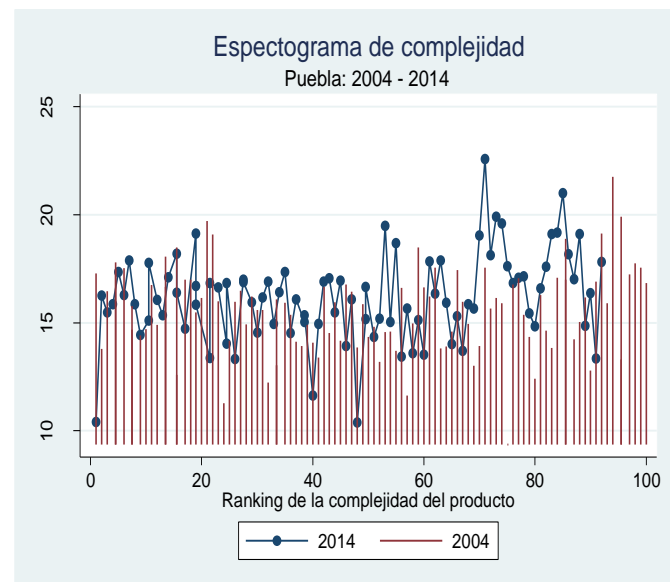
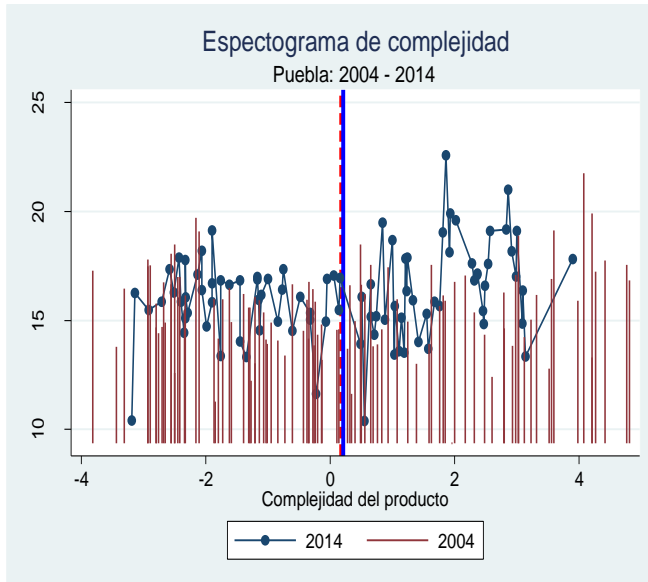
Para analizar qué tanto incide la aparición y desaparición de productos de exportación en la complejidad de una economía regional es conveniente mostrar su “espectrograma de complejidad” para los años limítrofes del periodo de estudio. Con esta herramienta visual se comparan los valores de las exportaciones relevantes de una región, en un año determinado, con los niveles del índice de complejidad económica asociados a cada producto. De esta manera es posible reconocer, entre otras cosas, si el valor de las exportaciones de los productos presentan o no una relación creciente con su grado de sofisticación. En las Gráficas 11.a y 11.b se muestran diferentes espectrogramas para el estado de Puebla que se construyen en función del año y de si la complejidad se mide en términos de un *ranking* o un valor absoluto.

## Gráfica 11

### Espectrogramas para el estado de Puebla, 2004 y 2014

(a) A partir del ICE en valor absoluto

(b) A partir del ranking del ICE



**Nota:** En ambas gráficas solamente se consideran las exportaciones competitivas de la entidad. Las líneas verticales anchas de la Gráfica 11.a se trazan al nivel del valor del índice de complejidad para 2014 (línea azul continua) y para 2004 (línea naranja segmentada). Las líneas cafés (o los puntos azules) se posicionan en el eje horizontal en función de la complejidad del producto y su altura corresponde al valor de las exportaciones en dólares nominales, expresado en términos logarítmicos. Las distancias horizontales entre líneas (puntos) son iguales cuando se trata de un *ranking* (Gráfica 11.b), pero son diferentes cuando la complejidad del producto se mide en términos absolutos (Gráfica 11.a); en las dos mediciones, el número productos (líneas o puntos) corresponde al número de exportaciones de la entidad con una VCR > 1.

**Fuente:** Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

En la Gráfica 11.a se presentan los espectrogramas de los años 2004 y 2014 para el valor absoluto de la complejidad, mientras que en la Gráfica 11.b se muestran dichos espectrogramas para el *ranking* de complejidad. La información que ahí se sintetiza no parece indicar que exista una tendencia clara entre el valor de las exportaciones y la complejidad del producto en ninguno de los dos años del análisis. Si acaso el valor de las exportaciones parece ser más variable cuando la complejidad del producto es relativamente grande. Con la línea vertical de color azul se resalta en la Gráfica 11.a el valor del índice de complejidad promedio del estado de Puebla para 2014, mientras que el valor correspondiente para el 2004 se identifica con la línea vertical segmentada del color naranja, por lo que se puede concluir que la aparición de nuevos productos y desaparición de otros no produjo un cambio en la complejidad de la economía poblana (ICE: 0.18 en 2004 y 0.21 en 2014). El indicador de complejidad para la entidad se mantuvo prácticamente



inalterado en una década a pesar de que se redujo la diversidad de sus exportaciones competitivas (*i.e.*, número de puntos azules es menor al número de barras cafés).<sup>12</sup>

Con el espectrograma que se calcula mediante el *ranking* del ICE se aprecia con mayor claridad que no existe una relación creciente o decreciente entre la sofisticación del producto y el valor de sus exportaciones para ninguno de los dos años en consideración. La ausencia de una pendiente positiva podría asociarse con los bajos niveles de bienestar económico que se observan en el estado, dado que la complejidad está estrechamente vinculada con el valor agregado del producto. Mientras tanto, el espectrograma que se construye a partir de valores absolutos muestra una mayor dispersión en la complejidad de las exportaciones de 2004 en comparación con las de 2014, por lo que los elevados valores positivos tienden a compensarse con los elevados valores negativos. Por lo tanto, a pesar de que en 2014 la diversidad de productos es menor, ello no contribuyó a disminuir la sofisticación en la estructura productiva de la entidad.

### **5. Análisis de factibilidad de las transformaciones estructurales**

La dinámica evolutiva de la estructura productiva del estado de Puebla, y en particular de sus exportaciones, muestra un fuerte componente inercial dado que no se han producido grandes transformaciones en los últimos 10 años. Inclusive se puede hablar de un cambio regresivo al considerar que durante este periodo tuvo lugar una pequeña reducción en la diversificación de sus exportaciones competitivas. De aquí la importancia de analizar, con base en la información del Atlas, qué tan factible es que en el mediano plazo (*i.e.*, de 5 a 10 años) se pueda revertir esta situación y lograr una transformación estructural en el aparato productivo de la entidad. Al tener en cuenta que la naturaleza de las exportaciones es importante para el progreso económico, dicha transformación es un paso ineludible si se quiere mejorar el bienestar económico de sus habitantes de una manera sostenible.

En el *Atlas de la Complejidad Económica de México* se utiliza una herramienta visual que es muy conveniente para cuantificar qué tan factible es que en el mediano plazo se puedan desarrollar orgánicamente nuevas capacidades productivas y, de esta forma, hacer posible la exportación de productos relativamente más complejos. Se hace referencia a un proceso orgánico de transformación cuando las capacidades disponibles en la región, en conjunción con el aprendizaje local, brindan la posibilidad de generar una estructura productiva sustancialmente más sofisticada a partir de mecanismos relativamente descentralizados. Para identificar la factibilidad de este proceso se hace uso de un gráfico de dispersión

---

<sup>12</sup> Si se comparan las Gráficas 8.a y 11.b se puede concluir, en este caso, que la mayor diversidad intersectorial (*e.g.* 2014 vs. 2004) no está asociada a una mayor diversidad medida a partir del número de productos competitivos.

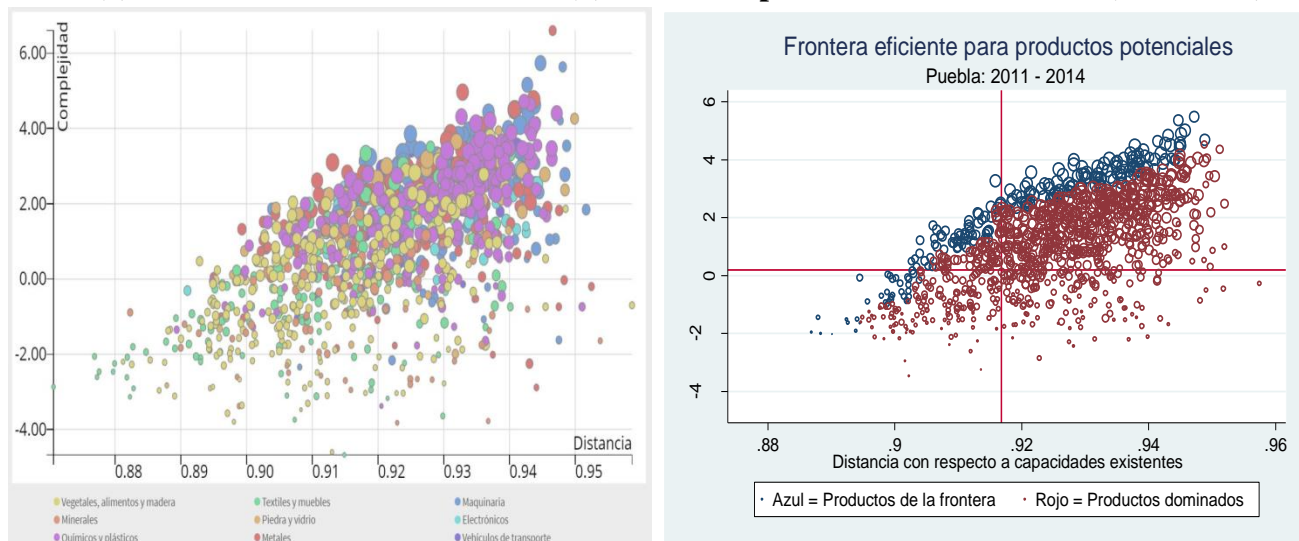
en donde el nivel de complejidad de un determinado producto se mide en el eje vertical, mientras que la distancia (1 - densidad) de las capacidades requeridas por dicho producto con respecto a las existentes en el perfil de exportación de la localidad se mide en el eje horizontal.

**Gráfica 12**

**Factibilidad de las transformaciones estructurales en Puebla, 2011-2014**

**(a) Con datos de 2014**

**(b) Con datos promedio de cuatro años (2011-2014)**



**Nota:** La distancia describe la cercanía que tiene el producto en cuestión con respecto al perfil de exportaciones de la entidad en términos de sus capacidades compartidas. Las burbujas corresponden a aquellas industrias cuyas exportaciones todavía no son competitivas en la entidad, su color se asocia al sector al que pertenecen, y su tamaño indica su valor estratégico que se determina con la posición que ocupa el nodo en el mapa de productos. La Gráfica 12.b describe el mismo diagrama de dispersión, pero con promedios de datos tetra-anales. En este caso los nodos azules forman parte de la frontera eficiente, por lo que dominan al resto de productos de la nube. La línea roja horizontal corresponde a la complejidad promedio en el estado. Una nube de burbujas retirada del origen en relación al eje horizontal y con pendiente positiva es una señal de que existen dificultades para una transformación de la estructura productiva regional; es decir, los productos que aún no se desarrollan pero que son los más viables en términos de sus capacidades presentan un nivel de complejidad reducido e, inclusive, menor al del promedio estatal.

**Fuente:** (a) imagen tomada del *Atlas de la Complejidad Económica de México*, (b) elaboración propia con datos del Atlas.

En la Gráfica 12.a se muestra un diagrama de dispersión de esta naturaleza, en el que las burbujas describen al conjunto de productos transables en los que el estado de Puebla no es competitivo (*i.e.*,  $VCR < 1$ ) en 2014. Un proceso orgánico de transformación tiene una probabilidad muy baja de producirse, en el futuro cercano, cuando en este tipo de visualizaciones se presentan los siguientes atributos: (i) los productos que podrían desarrollarse con mayor facilidad se encuentran a una distancia considerable de las capacidades disponibles en la región y (ii) los productos más factibles (*i.e.*, ubicados a una menor distancia) son los que tienen niveles de complejidad más reducidos. En otras palabras, cuando la nube de productos se encuentra relativamente retirada del eje vertical y ésta presenta una forma oval con pendiente

positiva es de dudarse que se produzcan cambios estructurales profundos sin la implementación de políticas industriales y mecanismos de coordinación.

Del diagrama de dispersión se desprende que los productos que podrían desarrollarse con un nivel de complejidad mayor al nivel del ICE de Puebla (0.21 en 2014) se ubican al menos a una distancia de 0.90; valor que es sustantivamente mayor al que se observa en economías regionales más promisorias como lo es la de Nuevo León, con una distancia equivalente de 0.78. Dado que el ICE presenta un valor positivo pero pequeño se puede afirmar que la complejidad exportadora de Puebla se encuentra por encima del promedio de los países que conforman el Atlas internacional, aunque no por mucho.<sup>13</sup>

Por otra parte, el color de la burbuja identifica al sector en que se clasifica al producto en cuestión, por lo que los productos que están más cerca de las capacidades disponibles en Puebla se ubican en los sectores de vegetales, alimentos y madera (color dorado), textiles y muebles (color verde) y metales (color rojo). Mientras que los productos complejos del sector de maquinarias (color azul rey), químicos y plásticos (color morado obispo) y electrónicos (color azul turquesa) tienden a compartir pocas capacidades con las disponibles en la región. Adicionalmente, los productos del sector de textiles y muebles que cuentan con un mayor grado de complejidad, en comparación a los que se producen en la entidad, también se ubican a una distancia considerable.

La evaluación poco favorable que se infiere para el futuro próximo de Puebla también se estima cuando la visualización se calcula para un promedio de cuatro años (2011-2014), ya que en ambos casos la nube de burbujas presenta una pendiente positiva. La idea de identificar los productos a desarrollar mediante un promedio, en vez de un solo año, tiene que ver con la posibilidad de que se produzcan errores en la caracterización de la nube cuando pequeñas fluctuaciones en la actividad comercial hacen que un producto se clasifique como relevante o no de manera intermitente. En la Gráfica 12.b se genera el mismo diagrama de dispersión pero con los promedios tetra-anales del coeficiente de VCR y demás indicadores. En este caso, la línea roja horizontal describe al ICE de la región, en tanto que la línea roja vertical describe un umbral por debajo de la media de la distancia de los productos de la nube, de tal manera que se puede identificar qué tan retirados se encuentran los productos potenciales de Puebla en comparación con otras regiones.

---

<sup>13</sup> Este nivel es equivalente al de Grecia en el contexto internacional y ligeramente por encima de Túnez, lo que implicaría que Puebla ocuparía la posición 47 si se le compara con los 124 países incluidos en el Atlas internacional. La complejidad económica de Puebla es muy inferior a la de México, el cual ocupa la posición 22 con un ICE de 1.04 en 2014

En ambas gráficas el tamaño de la burbuja se asocia positivamente a la complejidad potencial del producto; es decir, al valor estratégico que le confiere su cercanía relativa con nodos relativamente complejos del espacio de productos que aún no han sido explotados. En este sentido una sociedad tendría interés en desarrollar no sólo productos relativamente sofisticados sino también aquellos que están estratégicamente posicionados en la red de bienes transables. Aunque, por lo general, estos nodos estratégicos se ubican en la parte superior de la nube oval antes referida, no existe una relación monótona entre complejidad observada y complejidad potencial. Por lo tanto, esta disyuntiva abre paso al diseño de diferentes criterios para identificar qué productos, de los que aún no han sido explotados, son más prometedores para una sociedad.

Por esta razón, y como una primera aproximación, en la Gráfica 12.b se describe una frontera eficiente de los productos a desarrollar. Para el cálculo de esta frontera se procedió a eliminar a todos los “productos dominados”. Se dice que un producto es dominado si existen mejores opciones para la localidad a partir de los dos criterios: distancia/complejidad; o siendo más específicos, si su nivel de complejidad se encuentra por debajo de un límite inferior de un intervalo de la complejidad de productos que, a la vez, se ubican a una distancia promedio menor.<sup>14</sup> De esta manera, los productos de esta frontera que son atractivos para desarrollarse en la entidad se identifican con las burbujas azules que se encuentran por encima de la línea horizontal roja.

Una vez reconocido el subconjunto de productos a desarrollar que resultan ser más atractivos en términos del dilema distancia-complejidad, se puede apelar a un tercer criterio para acotar aún más la selección. Si bien los productos no explotados que se encuentran a distancias cortas son más factibles de desarrollarse, su menor complejidad haría que su aportación a la transformación estructural de la economía fuera reducida. Por lo tanto, si la sociedad y los hacedores de política optaran por una transformación radical de la economía, la transición orgánica quedaría descartada y, por ello, se tendrían que emprender políticas industriales de gran calado para coordinar las acciones de los agentes económicos dispersos. Un criterio tentativo, pero no único, para acotar a los productos de la frontera eficiente consiste en apelar al valor de la complejidad potencial. De ser este el caso, es difícil pensar que los agentes motivados por una racionalidad económica busquen por sí solos desarrollar productos bien conectados, lo que refuerza la

---

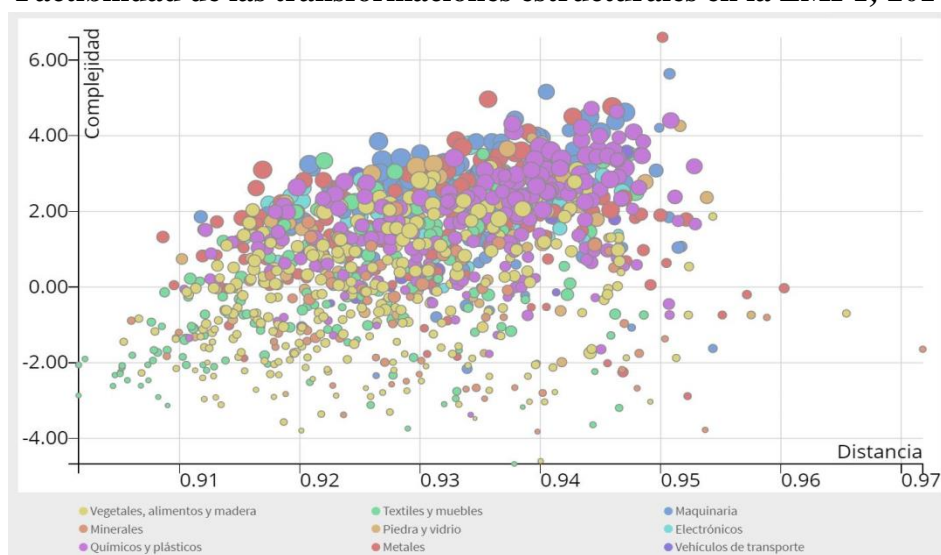
<sup>14</sup> En el algoritmo se considera al conjunto de productos no desarrollados que al ser comparados iterativamente presentan una distancia mayor y una complejidad menor con respecto a valores límite de estas dos métricas que se calculan con los productos que no fueron eliminados en la iteración previa. Estos límites se estiman con la media de las distancias y con la media del índice de complejidad de los productos menos una fracción de su desviación estándar.

necesidad de implementar políticas industriales en entidades como Puebla que carecen de las condiciones para generar un desarrollo económico de forma orgánica.

### 5.a. Transformaciones orgánicas en las zonas metropolitanas de Puebla

A continuación se procede a revisar la factibilidad del proceso antes referido cuando el análisis se lleva a cabo al nivel de las tres zonas metropolitanas de la entidad: Puebla/Tlaxcala (ZMPT), Tehuacán (ZMTH) y Teziutlán (ZMTZ). En primer término, la Gráfica 13 se presenta el diagrama de dispersión entre complejidad y distancia para la ZMPT. La primera conclusión a resaltar es que, de acuerdo con los datos de 2014, el dilema distancia-complejidad que se observa a nivel estatal también se presenta a nivel metropolitano, por lo que una transformación orgánica tampoco parece viable en este entorno geográfico más focalizado.

**Gráfica 13**  
**Factibilidad de las transformaciones estructurales en la ZMPT, 2014**



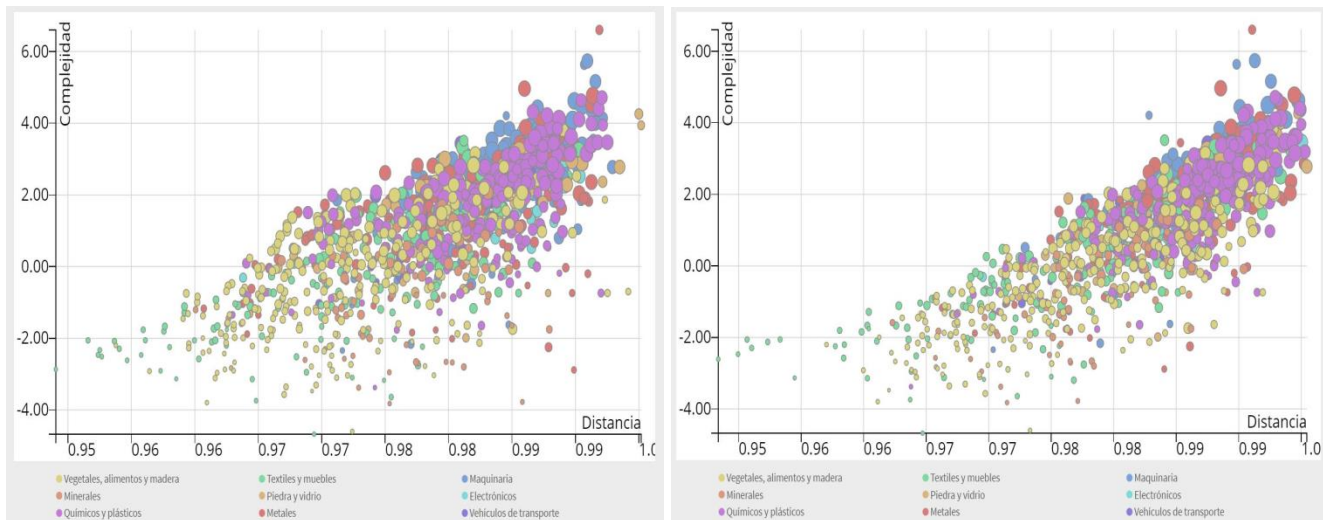
**Fuente:** Imagen tomada del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

La segunda conclusión es que al nivel estatal existe una gama más amplia de productos que están relativamente más cerca de las capacidades de la región (*i.e.*, con una distancia menor a 0.91), muchos de los cuales corresponden al sector de vegetales, alimentos y madera. Sin embargo, las mayores posibilidades para desarrollar nuevos productos no necesariamente se traducirán en un incremento sustantivo en la complejidad económica dado que se trata de mercancías poco sofisticadas. Cabe recordar que el nivel del ICE de la ZMPT es de 0.73 (*vs.* 0.21 en Puebla), por lo que la zona metropolitana está

dotada de mayores capacidades y, por ende, tiene un potencial ligeramente mayor para incursionar en productos más complejos.

Por otra parte, las Gráficas 14.a y 14.b presentan los diagramas de dispersión entre complejidad y distancia para la ZMTH y la ZMTZ, respectivamente. Mientras que la mayoría de los productos por desarrollar se ubican en un rango de distancia que va de 0.89 a 0.95 en Puebla y de 0.91 a 0.95 en la ZMPT, este rango es todavía más lejano para las dos zonas metropolitanas del interior: de 0.96 a 1 en la ZMTH y de 0.97 a 1 en la ZMTZ. Estas cifras muestran que las capacidades productivas del interior son considerablemente menores y, por lo tanto, mucho más difícil es que se produzca una transformación descentralizada de su estructura productiva. Esta apreciación es consistente con los bajos niveles registrados en el ICE, los cuales son de -0.86 para la ciudad de Tehuacán y de -1.28 para la ciudad de Teziutlán, valores que están por debajo de la media de los países del Atlas internacional.<sup>15</sup>

**Gráfica 14**  
**Factibilidad de las transformaciones estructurales en Tehuacán y Teziutlán, 2014**  
**(a) ZMTH** **(b) ZMTZ**



**Fuente:** Imágenes tomadas del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Para concluir esta sección conviene enfatizar que el diagnóstico tan diferente entre la ZMPT y las ZMTH y ZMTZ se debe, esencialmente, a que al interior del estado de Puebla no existen las capacidades productivas suficientes como para impulsar una amplia gama de actividades productivas. La economía de

<sup>15</sup> Para ponerlo en perspectiva, el ICE de Tehuacán es muy similar al de Zimbabwe (*ranking*: 95/124) y el de Teziutlán al de la República Democrática Popular de Lao (*ranking*: 108/124).

cada una de las dos zonas del interior se sustenta primordialmente en dos actividades poco sofisticadas: textiles/prendas y ferroaleaciones/manganeso en Teziutlán, y textiles/prendas y producción agropecuaria (tomates, huevos de ave, cueros curtidos) en Tehuacán. Por lo tanto, el impulso de la política pública resulta imprescindible si se quiere contar con exportaciones de mayor complejidad que mejoren el bienestar de la población. Como parte de las políticas industriales a diseñar se deben considerar mecanismos que posibiliten la transferencia de capacidades de la ZMPT hacia el interior del estado, de tal forma que se logre un desarrollo productivo regional más descentralizado e incluyente.

## **6. Empleo formal y estructura productiva**

Debido a que los indicadores de complejidad que se mencionan en las secciones anteriores son construidos exclusivamente con datos de exportaciones es posible subestimar la sofisticación de la estructura productiva de una región cuando existe una importante actividad en el sector terciario de la economía. Para analizar esta posibilidad, en esta sección se estudia la importancia relativa de las distintas industrias de la entidad a partir del empleo formal que generan. Este procedimiento permite incluir en el análisis a industrias que producen servicios o bienes no transables. En esta categoría se encuentran industrias de los siguientes sectores: construcción, telecomunicaciones, transporte, comercio, educación, salud, gobierno, hoteles, restaurantes, entretenimiento, servicios financieros y profesionales.

Para tener una perspectiva sobre la manera en que se distribuye el empleo formal entre sectores en el estado de Puebla y sus tres zonas metropolitanas, en el Cuadro 3 se presentan las “industrias” que generan los mayores porcentajes del empleo registrado en el padrón del IMSS para el año de 2014.<sup>16</sup> En cuanto a la información de la entidad, destaca el hecho de que el principal empleador es la industria de “otros servicios de apoyo a los negocios” con el 8.9% de un total de 504,863 empleados, de acuerdo con las cifras del Atlas.<sup>17</sup> También sobresalen otros dos rubros del sector de servicios profesionales y apoyo a los negocios (color morado obispo): “otros servicios profesionales, científicos y técnicos” (3.7%) y “servicios de consultoría administrativa, científica y técnica” (3.7%). Así como una industria manufacturera (color azul marino), “fabricación de automóviles y camiones” (3.3%), y otra del sector salud (color verde cian), “hospitales de otras especialidades” (3.2%).

---

<sup>16</sup> Una industria se considera como importante en este cuadro si contribuye con al menos el 1% del total empleo de la localidad.

<sup>17</sup> A manera de aclaración las cifras de empleo del Atlas no necesariamente coinciden con los registros del IMSS debido a la falta de códigos de industria para una porción minoritaria del empleo formal.

**Cuadro 3**  
**Empleo formal de trabajadores registrados en el IMSS en las “industrias” más importantes**  
**(Puebla y sus zonas metropolitanas 2014)**

Nombre de la industria	Pue. (%)	Pue. (No.)	ZMPT (%)	ZMPT (No.)	ZMTH (%)	ZMTH (No.)	ZMTZ (%)	ZMTZ (No.)
Otros servicios de apoyo a los negocios	8.9	1	9.1	1	7.1	3	3.6	4
Otros servicios profesionales, científicos y técnicos	3.7	2	4.0	4	4.5	6	....	....
Servicios de consultoría administrativa, científica y técnica	3.7	2	4.3	2	....	....	1.0	20
Fabricación de automóviles y camiones	3.3	4	4.1	3	....	....	....	....
Hospitales de otras especialidades médicas	3.2	5	2.7	7	4.9	5	9.6	3
Confección de prendas de vestir	2.7	6	1.1	21	8.8	2	25.2	1
Edificación no residencial	2.5	7	2.5	8	1.4	17	1.4	12
Servicios de empleo	2.5	7	2.9	6	2.7	8	....	....
Fabricación de partes para vehículos automotores	2.4	9	3.8	5	....	....	....	....
Comercio al por menor de abarrotes y alimentos	2.1	10	2.1	9	1.7	14	1.4	12
Confección de accesorios de vestir y otras prendas no clasif.	2.0	11	....	....	14.2	1	12.3	2
Comercio al por menor a través de internet, y catál. impr., tv	1.8	12	1.7	11	2.9	7	....	....
Escuelas de educación básica, media y para necesidades esp.	1.7	13	1.8	10	1.5	16	2.8	5
Otras construcciones de ingeniería civil	1.6	14	1.4	16	1.6	15	....	....
Asociaciones y organizaciones comerciales, laborales, etc.	1.6	14	....	....	6.4	4	....	....
Comercio al por mayor de materias primas para la industria	1.5	16	1.6	12	....	....	....	....
Servicios de contabilidad, auditoría y servicios relacionados	1.5	16	1.5	14	....	....	....	....
Servicios de administración de negocios	1.5	16	1.6	12	1.8	11	1.1	18
Escuelas de educación superior	1.3	19	1.4	16	1.0	23	....	....
Comercio al por menor de comb., aceites y grasas lubricantes	1.3	19	1.1	21	....	....	1.5	11
Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlap. y vidrios	1.3	19	1.2	20	1.8	11	....	....
Servicios de investigación, protección y seguridad	1.2	22	1.5	14	....	....	....	....
Preparación e hilado de fibras textiles y fabricación de hilos	1.1	23	1.4	16	....	....	....	....



Autotransportes de carga general	1.1	23	1.0	24	1.1	21	....	....
Administración pública en general	1.1	23	1.4	16	....	....	....	....
Comercio al por mayor de abarrotes y alimento	1.0	26	....	....	1.9	10	....	....
Comercio al por mayor de productos textiles y calzado	....	....	1.1	21	1.1	21	1.3	16
Otras industrias alimentarias	....	....	1.0	24	....	....	....	....
Servicios de limpieza	....	....	1.0	24	....	....	....	....
Industria de las bebidas	....	....	....	....	1.2	19	....	....
Comercio al por menor de partes y refacciones para auto., etc.	....	....	....	....	1.3	18	....	....
Lavanderías y tintorerías	....	....	....	....	1.8	11	....	....
Servicios relacionados con los servicios inmobiliarios	....	....	....	....	2.0	9	....	....
Explotación de porcinos	....	....	....	....	1.2	19	....	....
Fabricación de prendas de vestir de punto	....	....	....	....	....	....	2.7	6
Elaboración de productos de panadería y tortilla	....	....	....	....	....	....	1.2	17
Comercio al por menor de automóviles y camionetas	....	....	....	....	....	....	1.8	9
Comercio al por menor en tiendas departamentales	....	....	....	....	....	....	1.4	12
Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud	....	....	....	....	....	....	1.4	12
Comercio al por mayor de bebidas, hielo y tabaco	....	....	....	....	....	....	1.1	18
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	....	....	....	....	....	....	2.2	7
Otro transporte terrestre de pasajeros	....	....	....	....	....	....	1.7	10
Servicios relacionados con la minería	....	....	....	....	....	....	2.1	8

**Clasificación de sectores:** Gobierno, profesional y apoyo a los negocios, educación y salud, hoteles y restaurantes, comercio, construcción, manufacturas, electricidad, comunicación y transporte, agricultura y pesca, minería. El símbolo --- no significa falta de datos en la localidad, sino más bien que dicho rubro no forma parte de la lista de industrias importantes en términos de su participación relativa en el empleo. Las columnas pares corresponden a la posición de la industria en el *ranking* de la localidad.

**Fuente:** Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Cabe notar que tres de las cinco industrias con más empleados corresponden al sector de servicios profesionales y apoyo a los negocios, además de que en la lista aparecen cinco industrias más de este sector, lo que hace evidente su relevancia en la entidad.<sup>18</sup> No obstante, el conjunto de industrias que

<sup>18</sup> No siempre sucede que estas industrias brinden sus servicios a los negocios, como es el caso de los “servicios contables” y la “seguridad”; sin embargo, en el Cuadro 3 se prefiere integrarlos en una misma categoría, a diferencia del Atlas en el que se presentan en dos.

integran a este sector no aporta información sustantiva sobre la naturaleza de la actividad económica en la entidad, o para el caso en cualquier otra localidad, ya que el apoyo que se brinda responde a las características de los sectores preponderantes en la región. Es decir, si en una localidad el sector manufacturero es muy importante entonces los servicios de apoyo se suelen otorgar a este tipo de negocios; de aquí que en el caso de Puebla se trata de empresas que apoyan, principalmente, a las compañías automotrices y a las empresas de textiles y prendas.

Si acaso, la magnitud relativa de algunos rubros como “otros servicios de apoyo a los negocios”, “servicios de administración de negocios” y “servicios de empleo” puede ser un indicio de qué tan importante es la actividad empresarial en la región.<sup>19</sup> De hecho, “otros servicios de apoyo a los negocios” mantiene el primer lugar en la ZMPT pero baja al 3º y al 4º en la ZMTH y la ZMTZ, respectivamente. Adicionalmente, los “servicios de empleo” no aparecen como industria importante en la ciudad de Teziutlán, por lo que se puede inferir que en las dos zonas metropolitanas del interior, y especialmente en la ZMTZ, la actividad empresarial es mucho menor a la que existe en la capital del estado.

Los datos de empleo corroboran que la actividad económica manufacturera es relativamente importante en la región, al menos en comparación con otras entidades pobres como Oaxaca, Chiapas, Tabasco y Guerrero. Destacan dos industrias del clúster automotriz: “fabricación de automóviles y camiones” (3.3%), que ocupa la 4ª posición en generación de empleo, y “fabricación de partes para vehículos” (2.4%); así como tres industrias del clúster de prendas/textiles: “confección de prendas de vestir” (2.7%) que ocupa la 6ª posición, “confección de accesorios de vestir y otras prendas de vestir no clasificadas de otra forma” (2.0%), y “preparación e hilado de fibras textiles y fabricación de hilos” (1.1%). Por lo tanto, las grandes industrias exportadoras de la entidad también son importantes generadoras de empleo.<sup>20</sup>

Tradicionalmente, el sector de construcción (**color azul rey**) es un motor muy importante de las economías locales y Puebla no es la excepción, ya que dos industrias de este sector tienen una participación considerable entre los generadores de empleo formal de mayor peso: “edificación no residencial” (2.5%) que ocupa la 7ª posición en el empleo de la entidad y “otras construcciones de ingeniería civil” (1.6%). Llama la atención que la “edificación residencial” no sea tan relevante (0.6%), por lo que el impacto de la clase media de la ciudad de Puebla se ve debilitado en el agregado por la fuerte presencia del segmento

---

<sup>19</sup> El rubro “servicios de empleo” identifica la existencia de compañías de *outsourcing*, las que por lo general brindan su apoyo a empresas medianas y grandes.

<sup>20</sup> Cabe señalar que las industrias del sector agrícola no aparecen en la lista, a pesar de que el estado de Puebla exporta muchos de estos productos, porque los trabajadores del sector son en su mayoría informales.

de la población que se clasifica como pobre.<sup>21</sup> De aquí se deduce que la construcción sea impulsada, primordialmente, por las actividades manufacturera y comercial, además del gasto gubernamental en instalaciones y equipamiento urbano.<sup>22</sup>

Al analizar el cuadro se puede inferir que el empleo proveniente de la actividad comercial se encuentra pulverizado en muchas industrias (color rojo ladrillo), las que en su conjunto son muy importantes para la entidad con un 9% del total. En la lista que aquí se presenta, esta actividad genera empleo formal en seis rubros, siendo el más grande el de “comercio al por menor de abarrotes y alimentos” (2.1%). Por lo que se puede argumentar que el comercio es una de las actividades económicas preponderantes de la región en términos de la contratación de trabajadores formales. Cabe señalar que el sector de hoteles y restaurantes (color verde olivo) no presenta un solo rubro de empleo en la lista, ya que “hoteles, moteles y similares” llega apenas al 0.9%, por lo que el sector de turismo no es de las actividades más relevantes en el estado en lo que se refiere a la generación de empleo.

Ahora bien, en cuanto a las zonas metropolitanas de la entidad, el empleo formal se reparte de la siguiente manera:<sup>23</sup> 409,125 en la ZMPT, 42,080 en la ZMTH y 13,205 en la ZMTZ, lo que es indicativo de lo concentrada que se encuentra la actividad económica en la capital del estado y su conglomerado urbano. Un rasgo distintivo que surge de comparar los datos de empleo en la entidad y los de la ZMPT es que las mismas industrias son importantes en 23 de los 29 rubros que se presentan. Esta situación es indicativo del peso que tiene la ZMPT, y su actividad económica, en la generación del empleo de la región. En contraste, la similitud con respecto a la ZMTH y a la ZMTZ se presenta en 17 rubros de 31 y en 10 de 35, respectivamente, por lo que se puede afirmar que la estructura productiva de la capital es muy distinta a la del interior.

Este resultado también se desprende del hecho que las cuatro industrias más importantes de la entidad también se presentan entre las más relevantes del *ranking* de la ZMPT, mientras que una sola industria (“otros servicios de apoyo a los negocios”) coincide cuando la comparación se hace con las zonas metropolitanas del interior. Del Cuadro 3 también queda claro que estas dos zonas tienen un importante clúster de prendas/textiles, cuyas industrias de gran tamaño generan el 23% del empleo en la ZMTH y el

---

<sup>21</sup> A manera de comparación, el porcentaje de empleo generado por la edificación residencial en la zona metropolitana de Querétaro es de 1.3%, mientras que en la ZMPT es de tan solo 0.7 por ciento. Habría que mencionar que una parte de la edificación residencial se realiza mediante la autoconstrucción, especialmente en los segmentos pobres de la población, por lo que el porcentaje de empleo formal de esta industria tiende a ser muy bajo en regiones relativamente pobres.

<sup>22</sup> El empleo en “construcción de vías de comunicación” es de tan solo 0.4 por ciento.

<sup>23</sup> Cabe apuntar que el sector gobierno en el Atlas no incluye a los trabajadores registrados en los sistemas de seguridad pública federal y estatal.

40.2% en la ZMTZ. En estas ciudades la actividad comercial es todavía más importante que en el estado en su conjunto, ya que el empleo en el sector corresponde al 10.7% en la ZMTH repartidos en seis rubros de la lista y al 9.9% en la ZMTZ repartidos en siete rubros.

### **6.a. Industrias con Ventaja Comparativa Revelada**

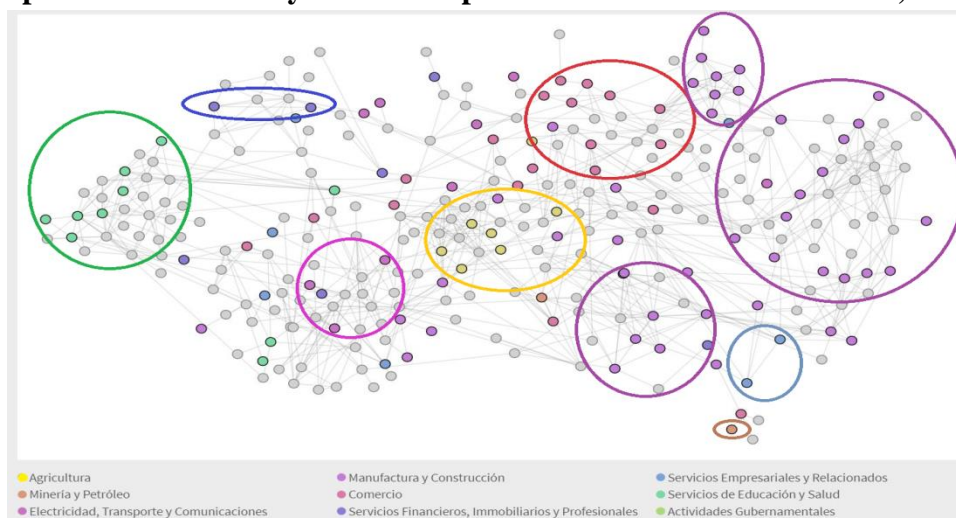
Para tener un mejor panorama sobre la contribución que los sectores de servicios y bienes no transables hacen a la sofisticación de la estructura productiva de una economía regional conviene cuantificar la relevancia relativa (o competitividad) de sus industrias. Con este propósito, en este apartado se retoma el concepto de ventaja comparativa revelada, pero en esta ocasión los coeficientes se calculan a partir de datos de empleo. Los coeficientes de VCR se utilizan a la par de una red alternativa para representar la interacción entre industrias, a la cual se le denomina en la literatura correspondiente como espacio de industrias. A diferencia del espacio de productos de exportación, el espacio de industrias (o mapa de los sectores en la plataforma del Atlas) se construye exclusivamente con datos de la economía mexicana y, en particular, con información de trabajadores formales registrados en el IMSS.

En esta caracterización de las interacciones de una economía, el vínculo de cada par de industrias se interpreta exclusivamente como la proximidad que existe en función de sus capacidades laborales; en consecuencia, la proximidad se mide mediante el flujo de trabajadores que históricamente se han movilizado entre las industrias de la diada (para mayores detalles consultar Nefke y Henning, 2010a y 2010b). A manera de ejemplo, entre mayor sea la tendencia observada de los trabajadores a moverse de la industria hotelera a la industria restaurantera y viceversa, más factibles es que la formación requerida del personal técnico de ambas actividades económicas sea similar. Al igual que en el espacio de productos, la estructura de producción de una economía regional se representa a partir del subespacio que se configura con las industrias que exhiben una  $VCR > 1$ .

En la Gráfica 15 se muestra el espacio de industrias del Atlas para el estado de Puebla. De nueva cuenta, con los nodos de color se identifica a aquellas industrias relevantes para la localidad en términos de su competitividad. En este diagrama se utilizan colores diferentes a los empleados en el Cuadro 3 para distinguir a los distintos sectores. Esto se debe a que las visualizaciones disponibles en la plataforma del Atlas presentan sectores definidos con un criterio de agregación diferente. En particular, los sectores a considerar son los siguientes; actividades gubernamentales (**color verde limón**), servicios de salud y educación (**color verde cian**) —el cual incorpora a los rubros de salud, educación, hoteles, restaurantes y entretenimiento—, comercio (**color rojo**), servicios empresariales y relacionados (**color azul**), servicios

financieros, inmobiliarios y profesionales (color morado obispo), manufactura y construcción (color violeta) —que incluye una amplia gama de industrias como alimentos procesados, químicos y plásticos, metales, maquinarias, y vehículos de transporte—, electricidad, transporte y comunicación (color rosa), minería (color café), y agricultura —que también incluye actividades de ganadería, acuicultura y silvicultura (color dorado).

**Gráfica 15**  
**Espacio de industrias y estructura productiva del estado de Puebla, 2014**



**Nota:** Los nodos de la red representan a las distintas industrias del país que contribuyen con trabajadores registrados en el IMSS. Los lazos entre nodos describen la proximidad entre industrias a partir de su cercanía en las capacidades laborales. Los nodos de color muestran a las industrias competitivas de la entidad; cada uno de los colores identifica a un sector diferente. Los óvalos de color señalan comunidades productivas cuyas empresas forman parte de un mismo sector.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de una imagen tomada del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Para que el lector tenga una mejor comprensión de la ubicación que en el espacio de industrias mantienen los distintos sectores de la estructura productiva de Puebla, se resalta con óvalos de color la posición de algunas comunidades de industrias de la entidad que pertenecen al mismo sector. Cabe recordar que un nodo gris significa que la industria correspondiente no tiene una producción competitiva en la región. Adicionalmente, en la red se puede apreciar que dos nodos de una misma comunidad no necesariamente presentan vínculos directos; esta situación se presenta, por ejemplo, en los nodos de color violeta que corresponden a industrias relacionadas a los servicios financieros (parte superior izquierda de la red).

Dado el grado de agregación de los sectores, no es de extrañar que los dos nodos verdes más retirados del sector de servicios de educación y salud están relacionados con actividades vinculadas a industrias de

turismo y entretenimiento: “otros servicios recreativos” y “casinos, loterías y otros juegos de azar”. En contraste, los siete nodos de color azul que corresponden a rubros del sector de servicios empresariales y relacionados se encuentran esparcidos en toda la red. Este resultado se debe a que estas industrias respaldan de maneras muy diversas a la actividad económica realizada en los otros sectores. Por último, en la gráfica se presentan tres comunidades de color violeta. En el óvalo superior se incluyen industrias de prendas y textiles, en el óvalo inferior a industrias de la construcción y en óvalo de la derecha a industrias productoras de maquinarias, metales, y vehículos de transporte.

A diferencia de los indicadores que se basan exclusivamente en el tamaño laboral de una industria, esta herramienta visual muestra que la agricultura contribuye a la sofisticación productiva de la entidad, independientemente de que en la base de datos sólo se consideran a los trabajadores que forman parte del empleo formal. Las industrias del sector que son competitivas de acuerdo con este criterio son las siguientes: “explotación de porcinos” (VCR = 2.89), “cultivo en invernaderos y viveros, y floricultura” (2.5), “explotación de ovinos y caprinos” (1.86), “viveros forestales y recolección de productos forestales” (1.55), “explotación avícola” (1.39), “servicios relacionados con el aprovechamiento forestal” (1.25) y “explotación de otros animales” (1.11).

Adicionalmente, la red destaca un número mucho mayor de industrias manufactureras a las que se hace referencia en el apartado anterior. En particular, entre las industrias de prendas y textiles se encuentran las siguientes: “fabricación de telas recubiertas” (VCR = 6.33), “preparación e hilado de fibras textiles, y fabricación de hilos” (6.18), “fabricación de telas” (5.67), “confección de accesorios de vestir y otras prendas de vestir no clasificadas en otra parte” (4.59), “acabados de productos textiles y confección de prendas de vestir” (4.47), “confección de alfombras, blancos y similares” (3.84), “fabricación de prendas de vestir de punto” (3.71), “fabricación de colchones, persianas y cortineros” (1.43) y “fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir” (1.34). Entre los productos de la industria automotriz sobresalen los siguientes: “fabricación de automóviles y camiones” (6.72), “fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones” (2.73), “recubrimientos y terminados metálicos” (2.58), “fabricación de partes para vehículos automotores” (1.14) y “fabricación de productos de hule” (1.14).

Los datos del espacio de industrias muestran que también existe un clúster de la construcción con industrias de cierta competitividad en 10 nodos: “fabricación de productos a base de arcillas y minerales refractarios” (VCR = 2.58), “construcción de vías de comunicación” (1.93), “división de terrenos y construcción de obras de urbanización” (1.88), “otras construcciones de ingeniería civil” (1.44),

“fabricación de herrajes y cerraduras” (1.31), “fabricación de estructuras metálicas y productos de herrería” (1.40), “fabricación de cal, yeso y productos de yeso” (1.20), “edificación no residencial” (1.13), “edificación residencial” (1.04) y “cimentaciones, montajes de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores” (1.02). Además de los clústeres arriba referidos, existen otros más con un número más pequeño de industrias: alimentos procesados con cuatro nodos, educación con cuatro nodos y servicios médicos con tres nodos. De nueva cuenta, la información de esta red tampoco permite apreciar la competitividad de un clúster de turismo y entretenimiento en la entidad.<sup>24</sup>

A continuación se reproduce el subespacio de industrias de la entidad (Grafica 16.a) para hacer más sencilla la comparación con el subespacio de la ZMPT (Gráfica 16.b). Si bien sus respectivos subespacios no muestran perfiles de competitividad idénticos, es evidente que gran parte de las industrias que son relevantes en la ZMPT también lo son al nivel de la entidad. Entre las similitudes se encuentra la presencia de los dos grandes clústeres manufactureros (nodos de color violeta): prendas/textiles (parte superior a la derecha) y vehículos/metales (extrema derecha), el clúster de la construcción (nodos de color violeta en la parte inferior al centro), así como los pequeños clústeres de educación, alimentos procesados y servicios médicos.

Entre las diferencias destaca el hecho de que en la zona metropolitana de la capital del estado no hay industrias competitivas en el sector agrícola (*i.e.*, nodos de color dorado); la presencia de un pequeño clúster financiero con tres industrias (nodos de color morado en la parte superior izquierda): “servicios relacionados con la intermediación crediticia no bursátil” (2.95), “otras instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil” (1.12) y “asesoría en inversiones y otros servicios relacionados con la intermediación bursátil” (1.09); así como un incipiente clúster del turismo y el entretenimiento con tres nodos: “casinos, loterías y otros juegos de azar” (1.41), “restaurantes con servicio completo” (1.05) y “otros servicios recreativos” (1.0).<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> De acuerdo con los Censos Económicos de 2014, el personal ocupado en actividades turísticas en Puebla para 2013 es del 2.2% del total nacional, lo que posiciona a la entidad en el 5º lugar de entre las 15 entidades federativas sin litoral y el 15º lugar a nivel nacional. Estas cifras corroboran la falta de relevancia que aún tiene el sector en la generación de empleo. De un total de 99,733,523 visitantes nacionales y extranjeros recibidos en 2014, el 3.5% se alojaron en hoteles de Puebla para ocupar la 9ª posición a nivel nacional (Sistema DataTur de la Secretaría de Turismo).

<sup>25</sup> El rubro de “hoteles, moteles y similares” presenta una VCR de 0.94; es decir, ligeramente abajo del umbral de competitividad.

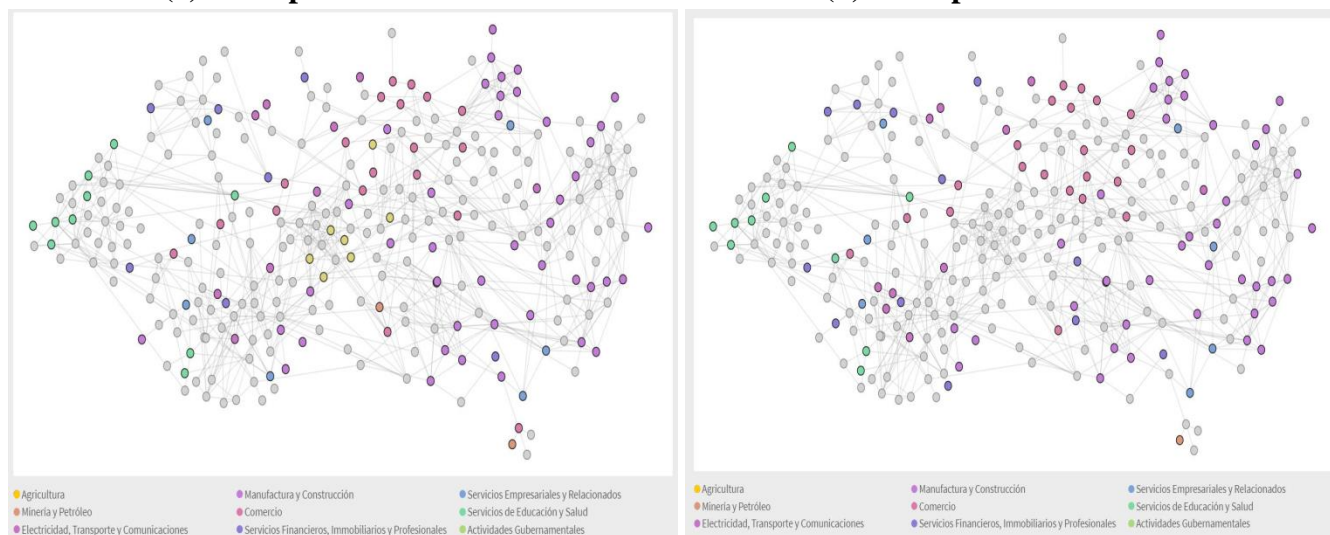


## Gráfica 16

### Espacio de industrias para Puebla y la ZMPT, 2014

(a) Subespacio de Puebla

(b) Subespacio de la ZMPT



**Nota:** Los subespacios o estructuras productivas de la entidad y la ZMPT se identifican con los nodos de color ( $VCR > 1$ ) de los dos diagramas del espacio de industrias. Aunque un diagrama no es una copia exacta del otro, es evidente que existe una gran semejanza en la estructura productiva de los dos niveles de agregación. De este resultado se infiere que la competitividad productiva del estado emana, esencialmente, de lo que ocurre en su capital.

**Fuente:** Imágenes tomadas del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

En cuanto a las zonas metropolitanas del interior, las Gráficas 17.a y 17.b para ZMTH y ZMTZ, respectivamente, muestran que la competitividad del estado en las industrias agropecuarias proviene en cierta medida de estos dos conglomerados regionales: “explotación de porcinos” (22.23), “explotación avícola” (3.68), “servicios relacionados con la cría y explotación de animales” (1.13) en Tehuacán y “explotación de porcinos” (2.59) y “explotación de bovinos” (1.34) en Teziutlán. De estos dos subespacios también es evidente su competitividad en el clúster de prendas/textiles, aunque con un número menor de industrias al que se observa en la ZMPT. El comercio es el sector con el mayor número de industrias competitivas en ambas regiones (nodos de color rojo ladrillo en la parte media superior), en tanto que existe un pequeño clúster de servicios médicos en la ciudad de Teziutlán con cinco industrias competitivas (nodos de color verde en la parte superior izquierda de la red).

En síntesis, una vez que se toma en cuenta a los servicios y los bienes no transables, se puede afirmar que el estado de Puebla tiene un nivel de sofisticación más elevado del que se podría reconocer con sólo analizar el espacio de productos. Sin embargo, del análisis de ambos tipos de redes queda claro que la complejidad económica de la entidad se deriva, esencialmente, de lo que sucede en la ZMPT. Los datos y



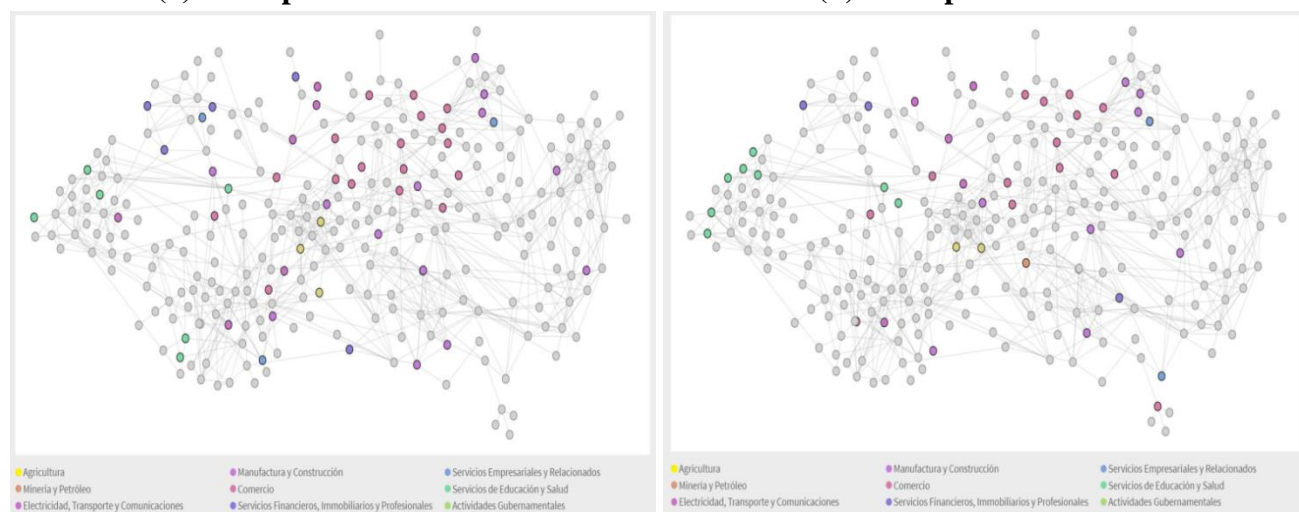
las herramientas visuales del Atlas indican que las capacidades productivas al interior del estado son extremadamente limitadas. Inclusive, en la ciudad de Puebla el menú de capacidades, laborales y de otro tipo, no parece ser lo suficiente amplio como para tener una estructura productiva más diversificada y compleja, la cual permita albergar clústeres importantes en los sectores de telecomunicaciones, química y electrónica, entre otros.

**Gráfica 17**

**Espacio de industrias para la zonas metropolitanas del interior, 2014**

**(a) Subespacio de la ZMTH**

**(b) Subespacio de la ZMTZ**



**Fuente:** Imágenes tomadas del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

**7. Identificación de nuevas industrias competitivas en la región**

En esta sección se implementa una metodología para identificar a un grupo de industrias que actualmente no realizan exportaciones relevantes en el estado de Puebla o en sus zonas metropolitanas, pero que podrían desarrollarse en el mediano plazo con grandes beneficios para la población. A manera de advertencia, el lector debe ser consciente de que esta selección es una primera aproximación, por lo que la lista de candidatas debe ser vista como una “conjetura educada” que tiene como único propósito invitar a la reflexión. Asimismo, cabe enfatizar que el diseño de política industrial no debe asociarse a la selección discrecional de “industrias ganadoras”, sino más bien a la discusión de oportunidades para el desarrollo económico por parte de autoridades gubernamentales, académicos e individuos y colectivos interesados. Para que tenga lugar una discusión informada entre todos estos actores es imprescindible aplicar

metodologías que contribuyan a identificar nuevas industrias que pudieran ser deseables para la sociedad desde distintos puntos de vista.

Para elaborar la lista de industrias que podrían promocionarse en búsqueda de la transformación estructural de la entidad y sus tres zonas metropolitanas se emplean cuatro criterios diferentes. En la construcción de estas estrategias de desarrollo se hace referencia a cuatro variables del Atlas de complejidad: proximidad (densidad) con respecto a las capacidades disponibles en el perfil de exportación, complejidad del producto, valor estratégico (o conectividad del producto) y valor de las exportaciones por industria en el conjunto de la economía mexicana. Este último indicador le da un peso al hecho de que existe una cierta demanda por el producto en cuestión, la cual se refleja en las exportaciones contemporáneas.

Para hacer comparables a todas estas variables se procede a normalizarlas y, posteriormente, se definen las cuatro estrategias a analizar en función del valor que se le asigna a los ponderadores de las distintas variables.<sup>26</sup> Se hace referencia a una “estrategia inercial de muy bajo riesgo” cuando se consideran industrias que no generan exportaciones competitivas pero que sí están presentes en la región, por lo que hay un uso de capacidades productivas disponibles localmente (*i.e.*  $0.2 < VCR < 1$ ). Se habla de una “estrategia de industrias al alcance” (*i.e.*, “fruta madura”) cuando se trata de productos que requieren de capacidades relativamente similares a las existentes en la localidad pero que no se exportan o aún no son competitivos en la región. Se define una “estrategia balanceada” cuando se le da un peso similar a la sofisticación del producto y a su conectividad con otros productos atractivos. Se plantea una “apuesta estratégica” cuando se le da gran importancia a las oportunidades que abre una industria en el espacio de productos. En todas estas estrategias se consideran exclusivamente productos que ofrecen una complejidad superior al promedio de la localidad, a sabiendas de que una trayectoria hacia una mayor complejidad ofrece mayores posibilidades de progreso económico.<sup>27</sup>

En los Cuadros 4 y 5 se muestran las listas para la entidad en su conjunto con las 20 industrias seleccionadas para cada uno de los cuatro criterios antes mencionados. Entre más veces aparezca una

---

<sup>26</sup> Previo a la normalización, el valor de las exportaciones por industria se considera en escala logarítmica ya que determinados sectores, como el automotriz, tienen una presencia muy superior al resto. La normalización se lleva a cabo restando la media y dividiendo entre la desviación estándar para los cuatro indicadores.

<sup>27</sup> En términos más precisos las definiciones de las estrategias son las siguientes: (i) “estrategia inercial” =  $0.7 * (\text{densidad}) + 0.1 * (\text{ICP}) + 0.1 * (\text{ICPO}) + 0.1 * (\text{exportación-anual})$  si  $VCR > 0.2$ ; (ii) “estrategia al alcance” =  $0.7 * (\text{densidad}) + 0.1 * (\text{ICP}) + 0.1 * (\text{ICPO}) + 0.1 * (\text{exportación-anual})$ ; (iii) “estrategia balanceada” =  $0.5 * (\text{densidad}) + 0.2 * (\text{ICP}) + 0.2 * (\text{ICPO}) + 0.1 * (\text{exportación-anual})$ ; (iv) “apuesta estratégica” =  $0.4 * (\text{densidad}) + 0.1 * (\text{ICP}) + 0.4 * (\text{ICPO}) + 0.1 * (\text{exportación-anual})$ , en donde densidad =  $1 - \text{distancia}$ , ICP es el índice de complejidad del producto, ICPO es la complejidad potencial del producto o valor estratégico.

determinada industria en estas listas más factible es que exista un mayor consenso sobre sus virtudes por parte de los actores, públicos y privados, involucrados en el diseño de políticas; sin embargo, en este caso ninguna industria aparece en las cuatro listas simultáneamente. A partir de tres criterios diferentes se repiten nueve industrias: “papeles y toallas de uso doméstico”, “refrigeradores, congeladores”, “depósitos de fundición, hierro o acero, capacidad > 300 l”, “artículos para la construcción, de plástico”, “manufacturas de cemento, hormigón o piedra artificial”, “las demás manufacturas de hierro o acero”, “las demás manufacturas de aluminio”, “muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero” y “bombas, compresores, ventiladores, etc.”, siendo las cuatro últimas seleccionadas bajo consideraciones estratégicas.

**Cuadro 4**  
**Industrias atractivas para el estado de Puebla a partir de estrategias de bajo riesgo**

(a)	(b)
Productos que ya se elaboran	Productos que están al alcance
Papeles y toallas de uso doméstico	Papeles y toallas de uso doméstico
Azúcar para confitería	Azúcar para confitería
Refrigeradores, congeladores	Estufas y apar. no eléct. simil.de fund. hierro o acero
Desperdicios de fibras sintéticas	Preparaciones capilares
Artículos para la construcción, de plástico	Fregaderos y lavabos de ceramica, para usos sanitar.
Manufacturas de cemento, hormigón o piedra artificial	Refrigeradores, congeladores
Puntas y similares, de fundición, hierro o acero	Desperdicios de fibras sintéticas
Salchichas	Construcciones y sus partes de fund., hierro o acero
Perfiles de hierro o acero sin alear	Artículos para la construcción, de plástico
Agentes de limpieza orgánicos (excepto el jabón)	Cerveza de malta
Las demás manufacturas de hierro o acero	Depósitos de fundición, hierro o acero, de cap.< 300 l
Depósitos de fundición, hierro o acero, cap. > 300 l	Cereales
Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero	Manufacturas de cemento, hormigón o piedra artificial
Las demás manufacturas de aluminio	Barras de aluminio
Otras preparaciones alimenticias	Recipientes para gas comprimido o licuado
Aparatos eléctricos de encendido	Productos de leche, fermentada
Motores y generadores, eléctricos	Hilo de coser de filamentos sintéticos
Aprestos y aceleradores de tintura	Hipocloritos
Bombas, compresores, ventiladores, etc	Puntas y similares, de fundición, hierro o acero
Vagones de carga ferroviaria	Salchichas

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Cuatro industrias se repiten en las estrategias inercial y de alcance, dos en las estrategias de alcance y balanceada, una en las estrategias inercial y balanceada y cuatro más en las estrategias balanceada y estratégica: “tubos de caucho vulcanizado sin endurecer”, “artículos de grifería para tuberías, caldera, etc.”, “partes de aparatos relacionados con circuitos eléctricos” y “artículos textiles de uso técnico”; mientras que las 31 industrias que restan en estas listas sólo aparecen una vez. Adicionalmente, destaca el hecho que las dos industrias más altas del *ranking* para las estrategias inercial y de alcance son las mismas: “papeles y toallas de uso doméstico” y “azúcar para confitería”, en tanto que se repiten dos de las tres más altas del *ranking* para las estrategias balanceada y estratégica: “muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero” y “bombas, compresores, ventiladores, etc.”

**Cuadro 5**  
**Industrias atractivas para el estado de Puebla a partir de estrategias de alto riesgo**

(a)	(b)
<b>Productos que ofrecen un balance</b>	<b>Productos que son estratégicos</b>
Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero	Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero
Las demás manufacturas de hierro o acero	Bombas, compresores, ventiladores, etc
Bombas, compresores, ventiladores, etc	Artículos de grifería para tuberías, calderas, etc.
Refrigeradores, congeladores	Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer
Estufas y apar. no electr. simil. de fund., hierro o acero	Motores de émbolo de encendido por compresión
Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer	Bombas para líquidos
Artículos para la construcción, de plástico	Apar. para tratar materias mediante cambio de temp.
Artículos de grifería para tuberías, calderas, etc.	Las demás manufacturas de hierro o acero
Remolques y semirremolques	Las demás máquinas de elevación
Las demás manufacturas de aluminio	Partes de aparatos relacionados con circuitos electr.
Partes de aparatos relacionados con circuitos electr.	Abrasivos naturales o artificiales en polvo
Construcciones y sus partes de fund., hierro o acero	Las demás manufacturas de aluminio
Artículos textiles para usos técnicos	Turbinas de vapor
Manufacturas de cemento, hormigón o piedra artificial	Maquinas y aparatos para soldar
Depósitos de fundicion, hierro o acero, de cap. < 300 l	Placas de caucho vulcanizado sin endurecer
Aparatos eléctricos de encendido	Aparatos para regulación automáticos
Papeles y toallas de uso doméstico	Otras manufacturas de caucho vulcanizado
Preparaciones capilares	Articulos textiles para usos tecnicos
Accesorios de tubería de aluminio	Partes para maquin. para trabajar maderas o metales
Las demás placas de plástico	Los demás artículos cerámicos refractarios

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Cabe también que señalar que los 20 productos seleccionados por ser “próximos” y contar con exportaciones en la localidad se clasifican de la siguiente manera: 6 de metales, 4 de vegetales, alimentos y madera, 3 de electrónicos, 2 de químicos y plásticos, 2 de maquinarias, 1 de textiles y muebles, 1 de vehículos de transporte, y 1 de piedra y vidrio. La lista de las industrias que están al alcance de las capacidades disponibles se divide en los siguientes sectores: 6 de vegetales, alimentos y madera, 6 de metales, 3 de químicos y plásticos, 2 de piedra y vidrio, 2 de textiles y muebles, y 1 de maquinarias. En cuanto a la lista de las selecciones balanceadas la distribución de sectores es la siguiente: 7 de metales, 4 de químicos y plásticos, 3 de maquinarias, 2 de electrónicos, 1 de vehículos de transporte, 1 de textiles y muebles, 1 de piedra y vidrio, y 1 de vegetales, alimentos y madera. Finalmente, los sectores en los que están incluidos los candidatos estratégicos se dividen de la siguiente forma: 9 de maquinarias, 3 de metales, 3 de químicos y plásticos, 2 de electrónicos, 2 de piedra y vidrio, y 1 de textiles y muebles.<sup>28</sup>

En otras palabras, en las estrategias de bajo riesgo predominan los candidatos de los sectores de metales y de vegetales, alimento y madera, los cuales no corresponden a las principales industrias exportadoras de la entidad. En contraste, el número de industrias identificadas para los sectores de textiles y muebles, y de vehículos de transporte es muy pequeño. En cambio, las industrias a promocionar en las estrategias de alto riesgo se ubican primordialmente en los sectores de maquinarias, metales y químicos y plásticos. De la lista de industrias seleccionadas destaca que el sector de electrónicos nunca presenta más de tres productos en las distintas estrategias, a pesar de que muchos de sus productos tienen una complejidad interesante.

### **7.a. Identificación de industrias con potencial para la ZMPT**

Como se mencionó anteriormente, existen variaciones en la caracterización de las capacidades disponibles cuando se toman diferentes niveles de agregación. Por ejemplo, cuando las capacidades requeridas para un producto no se concentran en una sola localidad no es posible detectar su competitividad potencial en las localidades particulares, sin embargo, la elegibilidad del mismo puede hacerse aparente cuando se toma un agregado que incluye a todas las localidades relevantes. Por ello, convendría analizar a todas las regiones económicas de la entidad que son relativamente autocontenidas, en tanto que al interior de cada una de ellas fluyen libremente un conjunto importante de capacidades productivas tácitas. Si se pudieran

---

<sup>28</sup> Cabe reiterar que esta lista es tan solo una primera aproximación de industrias atractivas para la región, la cual debe ser puesta a debate y analizada en el contexto de otro tipo de información. Por ejemplo, los productos del campo requieren ser avalados por las condiciones climatológicas y la naturaleza de los suelos, mientras que el potencial de explotación de los minerales y los productos de piedra y vidrio está sujeto a consideraciones geológicas.

determinar estos aglomerados regionales se podrían identificar industrias específicas a desarrollar en cada una de ellos.

Desafortunadamente, la detección de estas regiones autocontenidas no es una tarea que pueda llevarse a cabo con los datos disponibles, por lo que en este documento se sugiere como alternativa realizar el análisis con dos niveles de agregación. El análisis al nivel de las zonas metropolitanas permite considerar a los grandes conglomerados poblacionales en los que se traslapan un gran número de transacciones económicas, por lo que es de esperar que hagan uso de un conjunto grande de capacidades. De esta manera, se estaría abarcando a un segmento importante de los aglomerados regionales relativamente autocontenidos de la entidad. Ahora bien, como no es posible determinar si existen otro tipo de espacios geográficos que también sean autocontenidos, al menos para el conjunto de capacidades requeridas por un número más acotado de productos, conviene también realizar un diagnóstico de identificación de industrias con los datos agregados al nivel de la entidad.

En la realidad se podrían dar situaciones en las que al nivel de agregación estatal existen las capacidades conducentes para la generación de una nueva industria, pero éstas se localizan de forma fragmentada en al menos dos zonas metropolitanas y no pueden transferirse, por el momento, de una zona a otra. Con la metodología dual se puede inferir que dicha situación pudiera estar ocurriendo si se logra identificar a una industria con potencial al nivel agregado, pero a la vez dicha industria pasa desapercibida en el análisis al nivel de las zonas. De ser este el caso habría ciertas industrias prometedoras en la entidad que la metodología no permite identificar en una localidad específica, lo que invita a una mayor reflexión y al uso de información complementaria para corroborar la importancia imputada a estas industrias.

Por estas razones, en los Cuadros 6 y 7 se presentan los resultados del ejercicio de identificación de industrias para distintas estrategias de desarrollo a nivel de la ZMPT. En estos cuadros se observa que tres industrias con potencial coinciden en las listas de las cuatro estrategias: “muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero”, “bombas, compresores, ventiladores, etc.” y “las demás manufacturas de hierro o acero”. Cabe también destacar que ocho industrias se presentan en las listas creadas bajo tres criterios, siendo tres de ellas seleccionadas con el criterio estratégico. Mientras que ocho industrias más se presentan en diversas parejas de estrategias, por lo que 29 de las industrias seleccionadas se incluyen en una sola lista.

A diferencia de los resultados obtenidos al analizar la entidad en su conjunto, el número de coincidencias entre industrias que están al alcance y las que son estratégicas es significativo (cuatro). Esto indica que la ZMPT cuenta con las capacidades productivas que se requieren para incursionar en industrias relativamente sofisticadas y con importantes ramificaciones, lo que de ocurrir le permitiría adentrarse en

un círculo virtuoso de crecimiento y transformaciones estructurales profundas. Pero también resalta el hecho de que 10 de las 29 industrias que sólo aparecen una vez en las listas corresponden a la estrategia inercial, lo que indica que de continuar el mismo tipo de desarrollo en la ciudad de Puebla no será posible enriquecer su complejidad económica de forma sustantiva.

**Cuadro 6**  
**Industrias atractivas para la ZMPT a partir de estrategias de bajo riesgo**

(a)	(b)
Productos que ya se elaboran	Productos que están al alcance
Estufas y apar. no electr. simil. de fund., hierro o acero	Estufas y apar. no electr. simil. de fund., hierro o acero
Refrigeradores, congeladores	Refrigeradores, congeladores
Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero	Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero
Artículos para la construcción, de plástico	Artículos para la construcción, de plástico
Las demás manufacturas de hierro o acero	Fregaderos y lavabos de cerámica, para usos sanit.
Las demás manufacturas de aluminio	Construcciones y sus partes de fund., hierro o acero
Los demás muebles y sus partes	Las demás manufacturas de hierro o acero
Bombas, compresores, ventiladores, etc	Las demás manufacturas de aluminio
Aparatos eléctricos de encendido	Depósitos de fundición, hierro o acero, de cap. < 300 l
Perfiles de hierro o acero sin alea	Barras de aluminio
Salchichas	Preparaciones capilares
Partes de aparatos relacionados con circuitos electr.	Los demás muebles y sus partes
Motores y generadores, eléctricos	Bombas, compresores, ventiladores, etc
Agentes de limpieza orgánicos (excepto el jabón)	Aparatos eléctricos de encendido
Correas transportadoras vulcanizadas	Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer
Artículos textiles para usos técnicos	Remolques y semirremolques
Depósitos de fundición, hierro o acero, cap. > 300 l	Partes de aluminio para construcción
Cuadros para control o distribución de electricidad	Perfiles de hierro o acero sin alea
Aire acondicionado	Monitores y proyectores
Fibras sintéticas discontinuas	Sobres, cartas, tarjetas postales

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

En cuanto a los sectores en que se ubican las industrias identificadas para la ZMPT con el criterio inercial se tiene la siguiente distribución: 6 de metales, 4 de electrónicos, 3 de maquinarias, 3 de químicos y plásticos, 3 de textiles y muebles y 1 de vegetales, alimentos y madera. Mientras tanto, para la estrategia sustentada en la proximidad se tienen las siguientes cifras: 8 de metales, 3 de maquinarias, 3 de químicos y plásticos, 2 de electrónicos, 1 de piedra y vidrio, 1 de textiles y muebles, 1 de vehículos de transporte, y 1 de vegetales, alimentos y madera. En relación a las industrias que se seleccionaron con la estrategia



balanceada, las cifras y los sectores correspondientes son los siguientes: 8 de maquinarias, 5 de metales, 3 de químicos y plásticos, 3 de electrónicos, y 1 de textiles y muebles. Finalmente, bajo el criterio estratégico, la distribución sectorial presenta los siguientes números: 11 de maquinarias, 3 de metales, 2 de químicos y plásticos, 2 de electrónicos, 1 de piedra y vidrio, y 1 de textiles y muebles.

**Cuadro 7**  
**Industrias atractivas para la ZMPT a partir de estrategias de alto riesgo**

(a)	(b)
<b>Productos que ofrecen un balance</b>	<b>Productos que son estratégicos</b>
Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero	Bombas, compresores, ventiladores, etc
Bombas, compresores, ventiladores, etc	Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero
Las demás manufacturas de hierro o acero	Artículos de grifería para tuberías, calderas, etc.
Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer	Motores de émbolo de encendido por compresión
Artículos de grifería para tuberías, calderas, etc.	Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer
Artículos textiles para usos técnicos	Apar. para tratar materias mediante cambio de temp.
Máquinas para el procesamiento de tela	Abrasivos naturales o artificiales en polvo
Las demás manufacturas de aluminio	Bombas para líquidos
Refrigeradores, congeladores	Las demás máquinas de elevación
Partes para máqui. para trabajar maderas o metales	Las demás manufacturas de hierro o acero
Motores de émbolo de encendido por compresión	Partes para máquin. para trabajar maderas o metales
Aparatos eléctricos de encendido	Turbinas de vapor
Otras manufacturas de caucho vulcanizado	Piezas aislantes para máquinas electr.
Hojas de aluminio, delgadas de < 0.2 mm	Partes de aparatos relacionados con circuitos electr.
Partes de aparatos relacionados con circuitos electr.	Otras manufacturas de caucho vulcanizado
Transformadores eléctricos	Artículos textiles para usos técnicos
Estufas y apar. no electr. simil. de fund., hierro o acero	Máquinas y aparatos para soldar
Artículos para la construcción, de plástico	Cajas de fundición
Las demás máquinas de elevación	Aparatos para regulación automáticos
Cajas de fundición	Tornillos y similares de fundición, hierro o acero

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

A diferencia de los resultados para la entidad, el sector de vegetales, alimentos y madera no es importante en la ZMPT, lo que es de esperarse teniendo en cuenta su condición de región urbana. De nueva cuenta, los sectores de vehículos de transporte y de textiles y muebles no son relevantes en las listas, por lo que no se anticipa una diversificación en este tipo de productos; aunque sí podría darse en industrias vinculadas que se clasifican en electrónica, maquinarias o metalurgia. Adicionalmente, las simulaciones señalan que mientras las industrias del sector de maquinarias sólo son muy importantes bajo



consideraciones estratégicas en la entidad, en la ZMPT también son muy numerosas bajo la estrategia balanceada.

### 7.b. Identificación de nuevas industrias competitivas para la zonas metropolitanas del interior

En las secciones anteriores se presenta evidencia que indica que las estructuras productivas de las zonas metropolitanas del interior del estado son muy diferentes a la que caracteriza a la capital y sus alrededores, por lo que también es conveniente realizar el ejercicio de selección de industrias que pueden ser competitivas en dichas regiones. Por esta razón, en los Cuadros 8 y 9 se muestran las listas de industrias identificadas para la ZMTH bajo las cuatro estrategias arriba referidas, mientras que las industrias propuestas para la ZMTZ se enumeran en las listas de los Cuadros 10 y 11 para las estrategias de bajo y alto riesgo, respectivamente.

**Cuadro 8**  
**Industrias atractivas para la ZMTH a partir de estrategias de bajo riesgo**

(a)	(b)
<b>Productos que ya se elaboran</b>	<b>Productos que están al alcance</b>
Tapones y demás encierros de plástico	Las demás hortalizas, preparadas o conservadas
Azúcar para confitería	Pepinos
Etiquetas, de papel o cartón	Tapones y demás encierros de plástico
Los demás tejidos de fibras sintéticas discontinuas	Conductores aislados para electricidad
Artículos de yeso	Cigarros y cigarrillos
Las demás manufacturas de cuero	Cueros en bruto de bovino o de equino
Artículos de hilados y otras formas similares	Otras frutas secas
Grava	Azúcar para confitería
Bordados en pieza, tiras o motivos	Somieres; artículos de cama
Extracto de malta	Los demás tubos y perfiles huecos, hierro o acero
Aprestos y aceleradores de tintura	Desperdicios y desechos, de aluminio
Guarniciones, herrajes y similares, de metal común	Jugos de frutas
Cierres, hebillas etc. de metal común	Confituras, jaleas y mermeladas
Tejidos de lana cardada	Abonos, mixtos
Tejidos de hilados de filamentos sintéticos	Etiquetas, de papel o cartón
Pizarras y tableros para escribir o dibujar	Otras partes de plantas
Herramientas de mano n.c.p.	Cerveza de malta
Manufacturas de perlas o piedras preciosas	Bovinos
Polimeros acrilicos	Papel higiénico y papeles similares
Balanzas sensibles a un peso < 5 cg	Helados

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Al analizar los sectores de las industrias identificadas en estas listas queda de manifiesto la naturaleza de capacidades existentes en estas dos regiones de la entidad. Por un lado, la vocación agropecuaria de la ciudad de Tehuacán y sus alrededores da pauta a que en las estrategias de productos que están al alcance predomine el sector de vegetales, alimentos y madera con 14 menciones. A este sector le siguen, con un número muy inferior de industrias seleccionadas, químicos y plásticos con 2, metales con 2, eléctricos con 1 y textiles y muebles con 1. Por otro lado, en la ZMTZ se hacen evidentes las posibilidades que tiene la región para ampliar su clúster de prendas/textiles, ya que siete de los productos que están al alcance corresponden al sector de textiles y muebles; en tanto que el sector de vegetales, alimentos y madera está ligeramente por encima con ocho menciones, y las industrias restantes se distribuyen en los siguientes sectores: 2 de minerales, 1 de metales, 1 de electrónicos, y 1 de químicos y plásticos.

**Cuadro 9**  
**Industrias atractivas para la ZMTH a partir de estrategias de alto riesgo**

(a)	(b)
<b>Productos que ofrecen balance</b>	<b>Productos que son estratégicos</b>
Tapones y demás encierros de plástico	Las demás manufacturas de hierro o acero
Artículos para la construcción, de plástico	Artículos de grifería para tuberías, calderas, etc.
Las demás hortalizas, preparadas o conservadas	Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero
Salchichas	Bombas, compresores, ventiladores, etc
Construcciones y sus partes de fund., hierro o acero	Partes de vehículos automóviles y tractores
Las demás placas de plástico	Las demás placas de plástico
Cerveza de malta	Aparatos para tratar mater. mediante cambio de temp.
Papel higiénico y papeles similares	Masilla
Conductores aislados para electricidad	Artículos para la construcción, de plástico
Etiquetas, de papel o cartón	Los demás impresos
Las demás manufacturas de hierro o acero	Partes de aparatos relacionados con circuitos electr.
Helados	Lanas de escoria, roca y otras minerales
Los demás impresos	Árboles de transmisión
Refrigeradores, congeladores	Las demás manufacturas de aluminio
Productos de leche, fermentada	Máquinas y aparatos para soldar
Depósitos de fundición, hierro o acero, de cap. < 300 l	Bombas para líquidos
Pinturas y barnices, non-acuosos	Las demás máquinas de elevación
Pepinos	Remolques y semirremolques
Chocolates	Partes de vehículos para vías ferreas
Azúcar para confitería	Filtro

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Al comparar las 12 listas de las tres zonas metropolitanas, con las cuatro del estado en su conjunto, se puede apreciar que existen varias combinaciones en las que una industria puede o no resultar atractiva para las distintas regiones cuando son exploradas bajo una misma estrategia. Es decir, al comparar dos niveles de agregación geográfica es posible encontrar que una industria sea seleccionada como promisoría en al menos una de las zonas metropolitanas pero no en la entidad; que sea identificada tanto en la entidad como en al menos una de las zonas metropolitanas; o bien que sea seleccionada al nivel de la entidad pero que no aparezca en las listas de las zonas metropolitanas. Estas combinaciones tienen explicaciones alternativas, por lo que a continuación se analiza lo que sucede cuando en el proceso de selección se considera una estrategia en específico.

**Cuadro 10**  
**Industrias atractivas para la ZMTZ a partir de estrategias de bajo riesgo**

(a)	(b)
<b>Productos que ya se elaboran</b>	<b>Productos que están al alcance</b>
Etiquetas y escudos de textiles	Medias, calzas, etc., de punto
Azúcar para confitería	Los demás artículos de tapicería
Tul y tejidos de mallas anudadas	Los demás complementos de vestir
Cintas	Partes de calzado
Aceite de soja, crudo	Hortalizas y frutas conservados en vinagre
Tejidos de fibras sintéticas discontinuas > 85%	Pepinos
Depósitos de fundición, hierro o acero, cap. > 300 l	Barras de hierro o acero sin alear, simpl. forjadas
Tejidos de fibras artificiales discontinuas	Yeso
Botones y botones de presión	Miel natural
Partes para generadores eléctricos	Cementos
Maquinas para el procesamiento de tela	Pasta
Los demás aceros aleados en formas primarias	Otras partes de plantas
	Hilo de coser de fibras sintéticas discontinuas
	Las demás hortalizas, preparadas o conservadas
	Conductores aislados para electricidad
	Cigarros y cigarrillos
	Hilados de fibras sintéticas discontinuas
	Abonos, mixtos
	Frutas conservadas de otro modo
	Prendas de vestir de punto con tejidos impregnados

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

**Cuadro 11**  
**Industrias atractivas para la ZMTZ a partir de estrategias de alto riesgo**

(a)	(b)
<b>Productos que ofrecen un balance</b>	<b>Productos que son estratégicos</b>
Medias, calzas, etc., de punto	Artículos de grifería para tuberías, calderas, etc.
Los demás complementos de vestir	Partes de vehículos automóviles y tractores
Partes de calzado	Las demás manufacturas de hierro o acero
Conductores aislados para electricidad	Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero
Los demás artículos de tapicería	Telas impregnadas con plástico
Hortalizas y frutas conservados en vinagre	Máquinas y aparatos para soldar
Barras de hierro o acero sin alear, simpl. forjadas	Tornillos y similares de fundición, hierro o acero
Pepinos	Árboles de transmisión
Hilo de coser de filamentos sintéticos	Abrasivos naturales o artificiales en polvo
Yeso	Bombas, compresores, ventiladores, etc
Escobas y mopas	Bombas para líquidos
Hilados de fibras sintéticas discontinuas	Partes de aparatos relacionados con circuitos electr.
Cigarros y cigarrillos	Aparatos para tratar mater. mediante cambio de temp.
Construcciones y sus partes de fund., hierro o acero	Hojas de aluminio, delgadas de < 0.2 mm
Otras partes de plantas	Las demás manufacturas de plástico
Las demás hortalizas, preparadas o conservadas	Máquinas con función propia n.p.c.
Bordados en pieza, tiras o motivos	Partes para motores de encendido por chispa
Manufacturas de cemento, hormigón o piedra artificial	Medias, calzas, etc., de punto
Cintas	Muelas y artículos similares para moler
Miel natural	Cajas de fundición

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

En el Cuadro 12 se presentan distintas combinaciones de identificación de industrias en las que se comparan las listas de la entidad y sus tres zonas metropolitanas lo que, entre otras cosas, permite analizar la heterogeneidad entre la capital y el interior. En los casos aquí descritos, la comparación se hace con base al criterio estratégico, por lo que hay que recordar que en esta estrategia no sólo incide la naturaleza de las capacidades existentes con un peso importante, sino también la complejidad potencial del producto (*i.e.*, su valor estratégico) y, en menor medida, su propia complejidad y su importancia en las exportaciones nacionales.

La primera combinación describe el evento en que la industria forma parte de la lista en los dos niveles de agregación (*i.e.*, el estado y sus zonas metropolitanas) y en todas las zonas metropolitanas. En el ejercicio realizado con los datos del Atlas para Puebla se encuentran ocho de estos casos, por lo que la cifra no es marginal si se recuerda que 20 industrias son seleccionadas para cada lista. Esta situación se

podría explicar porque el estado como un todo refleja una realidad (*i.e.*, disponibilidad de capacidades) que se presenta en todas y cada una de las zonas consideradas, a lo que se suma el hecho de que estos productos tienden a exhibir una gran complejidad potencial, además de ser complejos y muy importantes en la canasta de exportaciones nacionales.

**Cuadro 12**  
**Industrias identificadas con el criterio estratégico**  
**(Diferentes regiones y niveles de agregación)**

Combinaciones	Puebla	ZMPT	ZMTH	ZMTZ	No. de casos
1	Sí	Sí	Sí	Sí	8
2	Sí	Sí	No	No	8
3	Sí	No	Sí	No	1
3	Sí	No	No	Si	0
3	Sí	No	Si	Si	1
4	Sí	No	No	No	2
5	No	Sí	No	No	1
5	No	No	Sí	No	8
5	No	No	No	Si	7
5	No	Sí	Sí	No	0
5	No	No	Sí	Sí	2
5	No	Sí	No	Sí	2
5	No	Sí	Sí	Sí	0

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

La segunda combinación muestra una situación en la que la industria forma parte de la lista en los dos niveles de agregación, pero se manifiesta solamente al utilizar los datos de la entidad y la capital. Este escenario se presenta en el ejercicio de simulación para ocho de las industrias seleccionadas en la entidad, por lo que se puede afirmar que la ZMPT cuenta con un parte importante de las capacidades requeridas para que estas industrias se desarrollen y lleguen a tener relevancia estatal. Adicionalmente, si a esta cifra se le suman los ocho casos de la combinación anterior se infiere que las estructuras productivas en ambas regiones (*i.e.*, en los dos niveles de agregación) son tan similares que tienden a generar trayectoria de desarrollo afines.<sup>29</sup>

<sup>29</sup> Una explicación alternativa podría ser que estas industrias son también identificadas a nivel estatal porque las capacidades requeridas se encuentran distribuidas en municipios diferentes a las zonas metropolitanas de la entidad; sin embargo, esta línea de argumentación no parece tener sustento empírico.

En la tercera combinación se describen escenarios en los que la industria se selecciona a nivel estatal y en una o dos zonas metropolitanas del interior pero no en la capital del estado. Los eventos de esta combinación se pueden dar en tres escenarios posibles, los cuales se producen en las simulaciones para Puebla en tan solo dos ocasiones. Una explicación tentativa de este resultado sería que las capacidades que hacen viable la selección de la industria a nivel estatal provienen de al menos una de las zonas del interior, las cuales están ausentes en la ZMPT, situación que de acuerdo al número de casos encontrados no parece ser muy frecuente.

En la cuarta combinación se identifica un escenario en el que la industria a desarrollar se identifica en el agregado pero no así en sus zonas metropolitanas. Este tipo de resultados se puede deber a la existencia de determinadas capacidades que no están presentes en ninguna de las zonas metropolitanas pero que deben existir en algún otro municipio del interior.<sup>30</sup> El escenario aquí descrito tiene lugar exclusivamente en dos casos, lo cual indica que un número muy pequeño de las capacidades existentes en el estado se asocian exclusivamente a municipios que no forman parte de los grandes conglomerados poblacionales.

Finalmente, la quinta combinación corresponde a siete escenarios en los que las capacidades requeridas por determinadas industrias se concentran en al menos una de las zonas metropolitanas de la entidad, pero éstas no son lo suficientemente importantes en dichos conglomerados poblacionales como para tener relevancia al nivel de la entidad.<sup>31</sup> Esta situación tampoco parece del todo frecuente, ya que los ejercicios de simulación generan solamente cuatro industrias identificadas en este contexto de un total de 40 industrias seleccionadas con el criterio estratégico.

---

<sup>30</sup> Una explicación alternativa es que estas capacidades sí se presentan en las zonas metropolitanas pero de forma fragmentada, por lo que si se lograran articular harían posible el surgimiento de una nueva industria en la entidad.

<sup>31</sup> Debido a que la ZMPT también incluye muchos municipios pequeños de Tlaxcala existe la posibilidad de que las exportaciones de algunas factorías localizadas en estos municipios se registren en la ZMPT pero no en el estado de Puebla.

## 8. Conclusiones

En este documento se procesan datos disponibles en el Atlas mexicano para contribuir a la toma de decisiones informada en la formulación de políticas de desarrollo regional para el estado de Puebla. En el análisis retrospectivo se hace evidente que el aletargamiento de la entidad se debe, en gran medida, a las deficiencias de su estructura productiva y a la elevada concentración regional de la actividad económica. Por otra parte, en el análisis prospectivo se plantea que el desarrollo económico de la ZMPT puede avanzar si se apuntalan los sectores de maquinarias y de metales con industrias que tengan una mayor complejidad que las existentes, y en una menor medida los sectores de electrónicos y químicos y plásticos.

En cuanto a las zonas metropolitanas del interior, se recomienda promover industrias más complejas al promedio regional en el sector de vegetales, alimentos y madera, tanto en Tehuacán como en Teziutlán, así como industrias del sector de textiles y muebles en este último. Adicionalmente, el reporte enfatiza que avances en estos sectores se tienen que intercalar con el impulso a algunas industrias estratégicas (*i.e.*, con ramificaciones a productos complejos) en los sectores de maquinaria y metales. Inclusive se podría pensar en reforzar el clúster automotriz de la entidad a partir de industrias estratégicas establecidas en la ciudad de Tehuacán.

Los análisis con el espacio de productos, que utiliza datos de exportaciones, y con el espacio de industrias, que utiliza datos de empleo y abarca a bienes no transables, ayudan a identificar la presencia de distintos clústeres competitivos en la región: automotriz, prendas/textiles y construcción en la ciudad de Puebla; agropecuario y prendas/textiles en Tehuacán, y prendas/textiles y servicios médicos en Teziutlán. Las visualizaciones del Atlas también permiten detectar qué industrias de estos clústeres aún no son explotadas de manera competitiva pero que podrían serlo, en un futuro cercano, en tanto que hacen uso de capacidades productivas que se encuentran disponibles a nivel regional. Por ejemplo, en el clúster de prendas/textiles de Teziutlán, las industrias de “medias, calzas, etc., de punto”, “los demás complementos de vestir” y de “partes de calzado” tienen cierta presencia en la entidad pero no son consideradas como competitivas de acuerdo con los criterios establecidos en la metodología del Atlas.

Si bien el desarrollo de las economías regionales tiene, por lo general, un fuerte componente orgánico que les permite diversificarse y crecer mediante la adquisición descentralizada de capacidades, también es cierto que la transformación productiva es relativamente lenta si las condiciones iniciales no son las adecuadas. El diseño y la implementación de políticas industriales consistentes son imprescindibles

para resolver problemas de información, coordinación y aprendizaje, ya que de lo contrario las regiones rezagadas quedan atoradas en una trampa de pobreza. En estas circunstancias, la complejidad económica no se genera por sí sola dado que la falta de capacidades impide a la región acceder a industrias más sofisticadas y conectadas en la red mundial de productos transables.

Este escenario desafortunado está presente en varias entidades del país, como lo ilustra el caso del estado de Puebla que se describe en este documento. Las condiciones iniciales de la entidad hacen muy difícil pensar en un desarrollo estrictamente orgánico, por lo que la necesidad de una política industrial proactiva es indispensable. En particular, el gran reto es lograr que las mejores condiciones que ofrece la ciudad de Puebla y municipios aledaños se refuercen y propaguen hacia el interior para generar actividades económicas alternativas a la producción tradicional. Un posible mecanismo sería impulsar el desarrollo de capacidades de manera radial, de tal manera que algunas de ellas se vayan transfiriendo de forma paulatina hacia regiones del interior cada vez más lejanas. Desde la visión de complejidad, el diseño e implementación de dicha política no debe concebirse desde arriba-hacia-abajo, sino más bien mediante la creación de un ecosistema de instrumentos y estrategias que le permita a agentes públicos, sociales y privados recabar y procesar información. Es decir, a partir de un conjunto de mecanismos que faciliten la interacción de decisiones, y su consecuente implementación, se tendrá una mayor posibilidad de llevar a cabo actividades productivas que propicien un progreso incluyente.

El menú de políticas de este ecosistema puede ser tan amplio como se quiera. A manera de ilustración, una estrategia posible consiste en ofrecer *ex ante* garantías a empresas en nuevas industrias que no tienen que pagarse *ex post*, por lo que si las empresas resultan ser exitosas no se tiene que ejercer gasto alguno. Para reducir los problemas de daño moral se pueden establecer consejos de coordinación industrial a nivel estatal o fondos de capital de riesgo autónomos (*i.e.*, independientes del andamiaje político) que establezcan filtros entre los candidatos a recibir las garantías. Adicionalmente, estas garantías deben tener un costo inicial y coberturas limitadas sobre los montos de inversión en que se incurre.

Si los consejos de estos fondos se conforman con un *pool* diversificado de académicos, empresarios, analistas, autoridades locales y miembros de la sociedad civil interesados en la promoción industrial, entonces aumenta la posibilidad de que las decisiones sean más acertadas. La diversidad de estos consejos, su independencia con respecto a grupos de interés, y el uso de mecanismos descentralizados en los procesos de decisión hace que la racionalidad colectiva sea superior a la racionalidad individual, dando lugar al llamado efecto de “inteligencia del enjambre” o “juicio de las masas”.



Las pequeñas y medianas empresas que lo desean pueden registrar sus proyectos novedosos en estos fondos con un doble propósito. En primer término, obtienen el derecho a participar en concursos con otros candidatos y, en caso de resultar ganadores por su inventiva y valor estratégico para la región, reciben un capital semilla con que financiar un porcentaje de sus inversiones; inclusive, estos créditos podrían subsidiarse temporalmente para compensar una parte de las rentas por innovación que se pierden al surgir imitadores. En segundo término, todos los proyectos que se registran en el fondo, y que tiempo después son implementados con recursos propios o créditos de la banca comercial, pueden reclamar un subsidio temporal *ex post* por las externalidades positivas que generan al inducir la creación de empresas similares y al contribuir en la formación de capital humano.

El objetivo de estos fondos de capital de riesgo debe ir más allá de la obtención de ganancias materiales, de aquí que no sea conveniente constituirlos como sociedades mercantiles. Tampoco se trata de fundaciones u ONG motivadas por la filantropía, sino más bien de fondos que buscan obtener una sustentabilidad financiera y, a la vez, generar un beneficio social. El ejemplo más notorio de estos fondos a nivel mundial es el *Grameen Bank* de Bangladesh, cuyo propósito es la asignación de microcrédito a mujeres de bajos recursos. El fondeo de estos consejos de coordinación industrial podría provenir de diversas fuentes: recursos de dependencias gubernamentales encargadas del fomento industrial, recursos de bancos multilaterales, ingresos propios provenientes de los intereses y la participación de utilidades provenientes de inversiones en las que se asume un capital de riesgo.

El mecanismo de premios de estos fondos no es solamente un esquema de incentivos sino también un catalizador del cambio social. En vez de los subsidios directos que tradicionalmente utilizan los gobiernos, se alienta a los empresarios innovadores a buscar, de manera descentralizada, soluciones a los problemas económicos de su región. Además de los beneficios materiales que conlleva el premio, se estaría recibiendo un reconocimiento social por los beneficios generados a la comunidad por las externalidades que se producen en materia de capacitación laboral y tecnológica con la aparición de imitadores. La implicación dual de este reconocimiento (material y social) ayuda a compensar la pérdida en rentas ocasionada por la imitación y, adicionalmente, estimula la configuración de una norma social en donde el ser un empresario creativo es sinónimo de prestigio, atributo que no se observa comúnmente en países y regiones con grandes carencias económicas.

## **Bibliografía**

- Akamatsu, K. (1962). “A Historical Pattern of Economic Growth in Developing Countries”, *The Development Economies*, 1 (número suplementario), pp. 3-25.
- Castañeda, G. (2016a). “Aspectos Metodológicos de la Complejidad Económica”, manuscrito, LNPP-CIDE.
- Castañeda, G. (2016b). “Guía interpretativa del Usuario del Atlas de Complejidad”, manuscrito LNPP-CIDE.
- Chang, H.-J. (2002). *Kicking Away the Development Ladder*. Londres: Anthem Press.
- Gerschenkron, A. (1962). *Economic Backwardness in Historical Perspective: A Book of Essays*. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press.
- Hausmann, R. y C.A. Hidalgo (2011). “The Network Structure of Economic Output”, *Journal of Economic Growth*, 16, pp. 309-342.
- Hausmann, R., C.A. Hidalgo, S. Bustos, M. Coscia, A. Simoes and M.A. Yildirim (2013). *The Atlas of Economic Complexity. Mapping Paths to Prosperity*. Boston MA: CID Harvard, MIT Media Lab.
- Hausmann, R., J. Hwang y D. Rodrik (2007). “What you Export Matter”, *Journal of Economic Growth*, 12 (1), pp. 1-25.
- Hidalgo, C.A., and R. Hausmann (2009). “The Building Blocks of Economic Complexity”, *PNAS*, 106 (26), pp 10570-75.
- Hidalgo, C. A., B. Klinger, A\_L Barabási and R. Hausmann (2007). “The Product Space Conditions the Development of Nations”, *Science*, 317 (5837), pp. 482-487.
- Kuznets, S. (1966). *Modern Economic Growth*. New Haven CT: Yale University Press.
- Lin, J.Y. (2013). “From Flying Geese to Leading Dragons: New Opportunities and Strategies for Structural Transformation in Developing Countries”, en *The Industrial Policy Revolution II. Africa in the 21st Century*, J.E. Stiglitz, J.Y. Lin y E. Patel (eds), New York: Palgrave Macmillan, pp. 50-70.
- Lin, J.Y., and C. Monga (2013). *Comparative Advantage: The Silver Bullet of Industrial Policy*. Washington DC: IEA-World Bank Roundtable.
- List, F. (1909). *The National System of Political Economy*. New York: Longmans, Green, and Co.
- Nefke, F. y M.S. Henning (2010a). “Skill-relatedness and Firm Diversification”, *Paper on Economics & Evolution*, no. 0906.

Nefke, F., y M. Henning (2010b).“Seeds of Regional Structural Change. The Role of Entrepreneurs and Expanding Firms in Shaping Local Path Dependecies”, *Papers in Evolutionary Economic Geography*, no. 10.05. Urban & Regional Research Centre Utrecht.

# Apéndice

## Glosario de la Complejidad Económica

### **(1) Capacidades productivas<sup>32</sup>**

Conjunto de conocimientos tácitos que hacen posibles los procesos productivos de una economía regional. Se trata de insumos difíciles de transferir por medio del comercio internacional, la inversión extranjera directa, la compra de patentes u otros mecanismos. Su adquisición se realiza de forma local y suele involucrar procesos de aprendizaje relativamente lentos. Estas capacidades tienen que ver con insumos materiales y humanos pero también con la infraestructura física y el marco institucional de una sociedad. Cabe señalar que las capacidades productivas de una región no se pueden cuantificar directamente, por lo que se infieren por medio del indicador de complejidad económica que utiliza para su cálculo variables observables (producción, exportación, empleo).

### **(2) Complejidad de una región**

Indicador que mide el grado de sofisticación de las capacidades productivas de una región a partir de la diversidad y ubicuidad (o exclusividad) de sus productos o sus exportaciones. Se dice que una región presenta una estructura económica compleja cuando tiene una economía relativamente diversificada y produce (o exporta) competitivamente bienes que muy pocos lugares producen. Un buen número de las industrias de estas regiones complejas son muy productivas y tienen un valor agregado relativamente alto, por lo que el ingreso per cápita y los salarios promedio de la economía suelen ser altos. En esta y las demás definiciones del glosario, la competitividad se define mediante el concepto de Ventaja Comparativa Revelada (VCR); por lo tanto, el término competitividad que se utiliza en la literatura de la complejidad no es equivalente al de eficiencia.

En el *Atlas de la Complejidad Económica de México* se hace una diferencia entre la complejidad económica a partir de las exportaciones y la complejidad económica a partir de los sectores. La discrepancia entre estos dos indicadores se debe al tipo de información que se utiliza para su cálculo. Mientras que la complejidad a partir de las exportaciones considera las mercancías que se comercian

---

<sup>32</sup> Para ver las fórmulas y los detalles técnicos de las distintas definiciones que aquí se presentan consultar Hausmann *et al.*, 2013; Hausmann e Hidalgo, 2011; Hidalgo *et al.*, 2007; Castañeda, 2016<sup>a</sup>; Castañeda, 2016<sup>b</sup>; Nefke y Henning, 2010a y 2010b), y el portal del Atlas mexicano en la siguiente dirección electrónica: <http://complejidad.datos.gob.mx/#/downloads>.

internacionalmente y se registran en el Sistema Armonizado, la complejidad a partir de los sectores hace referencia a todos los sectores de la economía mexicana (según la clasificación SCIAN) que generan empleo formal y, por ende, que registran a sus trabajadores en el IMSS.

### **(3) Complejidad de un producto**

Se dice que un bien es relativamente complejo si pocas regiones lo producen (o exportan) competitivamente, y los que sí lo hacen tienden a presentar una economía relativamente diversificada. Implícitamente, esta definición indica que dichos productos requieren de capacidades productivas muy particulares que están disponibles en muy pocas economías regionales. En consecuencia, los productos complejos son elaborados en industrias relativamente sofisticadas que tienden a presentar un valor agregado elevado.

La complejidad del producto que se utiliza en el espacio de productos de exportación del Atlas de México proviene directamente de los cálculos realizados con los datos del Atlas internacional. Por ello, la complejidad para cada región del país (entidad o zona metropolitana) se define como el promedio aritmético del nivel de complejidad de los productos que son competitivos en dicha región. En contraste, la complejidad de la industria que se utiliza en el “espacio de industrias” se calcula a partir del acoplamiento de dos sistemas de ecuaciones en diferencia, en los que se utilizan los indicadores de diversidad y ubicuidad para definir la complejidad regional y por producto. De este doble sistema se calcula el vector característico asociado al segundo valor característico más elevado con el propósito de obtener la mayor cantidad de varianza en ambos indicadores de complejidad. Posteriormente, los valores se estandarizan al restarles su media y dividirlos entre su desviación estándar, de tal forma que a la región y al producto (o industria) con un nivel de complejidad promedio se les asigna un valor de cero.

### **(4) Complejidad potencial de un producto (valor estratégico o ganancia de oportunidad)**

Este indicador refleja la ganancia en complejidad que obtendría una región si empezara a producir (o exportar) de manera competitiva un determinado producto (o industria). Para su cálculo se toma en cuenta la distancia de este producto con respecto a todos los productos (o industrias) que actualmente no se producen competitivamente en la región; distancias que se agregan ponderando la complejidad del producto correspondiente. El indicador mide el valor estratégico del producto, ya que describe las ganancias futuras por incursionar en lugares no explotados del espacio de productos (o industrias) una vez que la región se vuelve competitiva en la elaboración de este producto.

### **(5) Complejidad potencial de una región (pronóstico de complejidad)**

Este indicador agregado mide el potencial de una región para incrementar su complejidad. Para su cálculo se considera a la complejidad de todos los productos (o exportaciones) que no se generan competitivamente en una región, los que se agregan al ponderarlos con la cercanía que tienen estos productos con respecto al perfil de exportaciones de la región. En otras palabras, el indicador estima qué tanto se puede incrementar la complejidad de la economía en cuestión tomando en cuenta la situación actual de su estructura productiva.

### **(6) Densidad de un producto**

Mide el grado de cercanía relativa que tiene un producto que actualmente no se produce (o se exporta) de manera competitiva en la región con respecto a los bienes que forman parte del perfil de exportación de la región. En este sentido, el indicador estima las capacidades compartidas que tiene dicho producto con respecto a las existentes en el lugar. Analíticamente, permite inferir qué industrias (o productos) tienen mayores posibilidades de desarrollarse en una región al tomar en cuenta la competitividad industrial que se refleja en su perfil de exportación.

### **(7) Distancia**

Se trata de un indicador que mide la discrepancia relativa que existe entre las capacidades que se requieren para la producción de un producto no explotado en la región con respecto a las capacidades existentes que se reflejan en su perfil de exportación. Debido a que la distancia mide una discrepancia relativa, mientras que la densidad mide una cercanía relativa se tiene que  $\text{Distancia} = 1 - \text{Densidad}$ . Este indicador permite conocer la factibilidad que tiene un producto nuevo de desarrollarse en la economía regional teniendo en cuenta sus capacidades actuales.

### **(8) Diversidad productiva de una región**

Se refiere al número de productos (o industrias) que una región produce competitivamente en un momento determinado. Un producto es competitivo en la medida en que su indicador de Ventaja Comparativa Revelada (VCR) es mayor que la unidad. El indicador no está definido en términos monetarios ya que se describe exclusivamente con la suma de productos competitivos, ni hace diferencia alguna entre productos de un sector u otro.

### **(9) Espacio de productos (mapa de productos de exportación)**

El mapa (o espacio) de productos se calcula con datos de exportaciones entre los países que forman parte del Atlas internacional. Se describe por medio de una red ponderada en la que los nodos corresponden a los distintos productos que se comercializan a nivel internacional, y los vínculos reflejan la proximidad (o capacidades compartidas) entre productos. El propósito de esta red es cuantificar qué tan similares son los conocimientos y capacidades requeridos por los diferentes productos. Se trata de un espacio virtual, por lo que el tamaño de los vínculos (o enlaces) no tiene interpretación económica. Los factores importantes para la caracterización de la red son los pesos de cada enlace, que se determinan con la proximidad entre los nodos asociados, y la cantidad de vínculos que presenta cada nodo.

La ventaja de utilizar este sustrato para el Atlas de México se debe, por un lado, a que las estimaciones son estadísticamente más robustas ya que el número de observaciones es mayor y, por otro lado, a que permite definir la frontera del desarrollo económico al nivel mundial y no al nivel nacional. Cabe enfatizar que el espacio de productos no incluye servicios ni bienes no-transables. Ahora bien, los productos en la periferia de la red suelen ser poco complejos (*i.e.*, con un reducido valor agregado), mientras que los productos centrales son sofisticados y muy conectados.

### **(10) Espacio de industrias (mapa de industrias)**

Los nodos de esta segunda red representan a las distintas industrias del país que contribuyen con trabajadores registrados en el IMSS. Los enlaces entre nodos describen la proximidad entre industrias a partir de su cercanía en las capacidades laborales, es decir, la proximidad se mide mediante el flujo de trabajadores que históricamente se han movilizadado entre las industrias de la diada. Una de las ventajas de este espacio de industrias, con relación al de productos, es que permite incluir en el análisis a los servicios y a los bienes no comerciables internacionalmente.

### **(11) Perfil de exportación de una región (estructura productiva o subespacio)**

El perfil de exportación (o subespacio de producción) de una región se define con el conjunto de nodos de color que representan a los productos competitivos del lugar en el contexto del espacio de productos (o industrias), es decir, a aquellos productos con una Ventaja Comparativa Revelada (VCR) mayor a la unidad. El color de los nodos de este sub-espacio describe a los distintos sectores de la economía, que en el Atlas se agregan en nueve grupos. A partir del perfil de exportación de una economía es posible saber

qué tan sofisticada es su estructura productiva e identificar el tipo de productos que podrían desarrollarse en el mediano plazo en función de su cercanía relativa con las capacidades existentes en la región.

### **(12) Proximidad entre dos productos (capacidades compartidas)**

La proximidad entre dos productos de exportación se mide con la frecuencia en que dichos productos son exportados competitivamente por un mismo país en un año determinado, siendo el universo integrado por los países de la base de datos del Atlas internacional. Es decir, entre más países exportan una pareja de productos en tándem, más similares son los productos en relación a las capacidades productivas requeridas. Ahora bien, en relación a las proximidades que se utilizan en la configuración del espacio de industrias, el cálculo se lleva a cabo por medio de la movilidad de trabajadores técnicos que se observa históricamente entre empresas de dos industrias. Se trata de un flujo excedente, ya que se mide como una movilidad que se ajusta por diferencias salariales y el tamaño de las empresas, aunque el ajuste se puede aproximar con la razón entre un flujo observado y un flujo anticipado, siendo este último calculado con la movilidad agregada que se da en cada una de las dos industrias involucradas en el enlace.

### **(13) Ubicuidad promedio de una región**

La ubicuidad (o exclusividad) de un producto se calcula con el número de países que lo exportan competitivamente en los mercados internacionales —o que lo producen competitivamente en las regiones de un país para el caso del mapa de industrias—. Por lo tanto, la ubicuidad de los productos de una región es un indicador agregado que se define como la media aritmética de la ubicuidad de cada uno de los productos que son exportados competitivamente en la localidad.

De esta manera, la exclusividad de un producto indica que se trata de un bien que no es del todo común en el mercado internacional, lo cual puede deberse a la sofisticación de las capacidades requeridas, o bien a que su producción es posible por consideraciones geográficas poco frecuentes (*e.g.*, la geología del lugar que hace posible la producción de diamantes). Por esta razón es que el indicador de complejidad económica combina la ubicuidad promedio con la diversidad, lo que permite obtener una mejor estimación de la sofisticación productiva de una región. En otras palabras, bienes exclusivos que se producen en economías diversificadas deben ser una consecuencia de la abundancia de capacidades productivas en la región.

### **(14) Ventaja Comparativa Revelada**



Este coeficiente mide qué tan relevante es la participación de un producto en las exportaciones de una localidad cuando se le compara con la participación que tiene dicho producto en el comercio internacional, es decir, su relevancia se define al controlar por tamaño de la localidad y por tamaño del mercado internacional. Cabe advertir, una vez más, que el criterio de relevancia o competitividad que se usa en el documento ( $VCR > 1$ ) no necesariamente significa que la mercancía se produce de manera eficiente. En el caso del espacio de industrias, el coeficiente de VCR se mide en función del empleo formal que genera una industria en una región particular del país, dato que se compara con el empleo regional y la participación que dicha industria a nivel nacional tiene en el total del empleo del IMSS.

