



ESTUDIOS DE DIAGNÓSTICO

NUEVO LEÓN

SHCP
SECRETARÍA DE HACIENDA
Y CRÉDITO PÚBLICO



REPORTE SOBRE LA COMPLEJIDAD ECONÓMICA DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN*

GONZALO CASTAÑEDA

(CIDE, División de Economía)
Noviembre 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.

Índice

Sinopsis	3
1. Introducción	4
2. Nuevo León en el contexto económico nacional	6
3. Las exportaciones y su competitividad	13
4. Dinámica de las exportaciones y transformación económica	20
5. Análisis de factibilidad de las transformaciones estructurales	27
6. Empleo formal y estructura productiva	33
8. Conclusiones	50
Bibliografía	53
Apéndice (Glosario de la Complejidad Económica)	55

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 Nuevo León es altamente satisfactoria en el ámbito nacional. Este escenario se explica, en gran medida, por la competitividad internacional que presentan sus industrias en los sectores de maquinarias, vehículos de transporte y electrónicos.

Los datos y las herramientas visuales del *Atlas de la Complejidad Económica de México* indican que la fuerza económica de la entidad se concentra esencialmente en su única zona metropolitana, y que las capacidades productivas del estado presentan las condiciones adecuadas para acelerar su crecimiento en los años por venir. De cualquier forma, el reporte enfatiza que los avances orgánicos en la competitividad de los productos que ya se exportan en la región se tienen que intercalar con el impulso a algunas industrias estratégicas. Finalmente, se advierte que la política a seguir no debe basarse en la selección de “industrias ganadoras”, sino más bien en el establecimiento de un ecosistema de herramientas que permita identificar y desarrollar nuevos productos competitivos 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 debido 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 Nuevo León y de la zona metropolitana de Monterrey (ZMM). 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.¹ En la parte prospectiva del análisis se estima cuál es el potencial que tienen Nuevo León y su zona metropolitana 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 Nuevo León 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 su zona metropolitana, 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 Nuevo León 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 su zona metropolitana 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

¹ 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 Nuevo León y de la ciudad de Monterrey. 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. Nuevo León en el contexto económico nacional

De acuerdo con diversos indicadores de bienestar, la situación del estado de Nuevo León es bastante buena en el contexto nacional. 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 ninguno de estos 11 indicadores Nuevo León se ubica por debajo del séptimo lugar, y en seis de ellos se posiciona entre los dos mejores lugares del país.

Aunque el nivel que presentan estos indicadores no significa que el bienestar de los neoleoneses es equiparable al de los habitantes de países más desarrollados, sí se puede afirmar que se trata de uno de los estados del país que han logrado superar una situación de precariedad. Cabe señalar que las condiciones tangibles de bienestar están parcialmente correlacionadas con la percepción subjetiva que tienen sus habitantes, ya que la entidad ocupa la posición número siete en el índice de satisfacción de vida; es decir, la percepción de su calidad de vida está muy por encima de la que corresponde al promedio nacional.

El relativo buen nivel de bienestar socioeconómico que tienen los neoleoneses en general se asocia a la intensidad de su producción cuando ésta se mide en términos per cápita. En primer término, cabe

señalar que se trata de una economía relativamente grande si se hace referencia a mediciones absolutas de la actividad económica. El estado de Nuevo León ocupa la posición número tres cuando la actividad productiva se mide mediante su participación en el PIB nacional (7.3% según datos preliminares del Instituto Nacional de Geografía y Estadística, INEGI, para 2014); mismo lugar que ocupa si la actividad económica se calcula a partir de la participación del valor agregado censal bruto (8.2% en 2013, según datos del Censo Económico de 2014).

Cuadro 1
Indicadores de bienestar para el estado de Nuevo León

No.	Nombre del indicador y descripción	Valor	Posición
1	Porcentaje de la población con acceso a los servicios de salud.	86.3 (2014)	5
2	Porcentaje de hogares con buena calidad de servicios (agua entubada, drenaje y electricidad).	96.2 (2014)	4
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.	48.4 (2010)	2
4	Gini del ingreso disponible de los hogares per cápita.	0.453 (2014)	6
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.	20.4 (2014)	1
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.	1.3 (2014)	1
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.	76.37 (2015)	1
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.	8.2 (2014)	7
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.	4.6 (2014)	2
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.	36.92 (2014)	2
11	Porcentajes de vivienda con techos de materiales resistentes.	87.9 (2010)	6

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

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

Ahora bien, se trata de un estado relativamente poblado, con 4,653,458 habitantes, lo que corresponden al 4.1% del total nacional. Dichas cifras lo llevan a ocupar la posición número ocho entre las entidades del país según datos del Censo de Población de 2010. Esta situación hace que la intensidad del producto sea ligeramente más pronunciada cuando el cálculo se realiza en términos per cápita. Por ejemplo, la posición de Nuevo León sube al segundo lugar si el tamaño del producto generado se estima con la participación del PIB per cápita sin minería petrolera con respecto al valor nacional (5.89% con datos de 2013). Al existir una relación positiva entre actividad económica per cápita y bienestar, la entidad tiene posibilidades de mejorar sus indicadores de bienestar si logra incrementar el tamaño de su economía en los años por venir.

Para alcanzar este objetivo se requiere llevar a cabo políticas industriales conducentes a estimular las exportaciones, el empleo formal y la productividad. Estas políticas deben ser diseñadas e implementadas con la concurrencia de las autoridades en los tres órdenes de gobierno y de organizaciones sociales y privadas, 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/>)² para describir, en un primer paso, la estructura productiva de la región 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

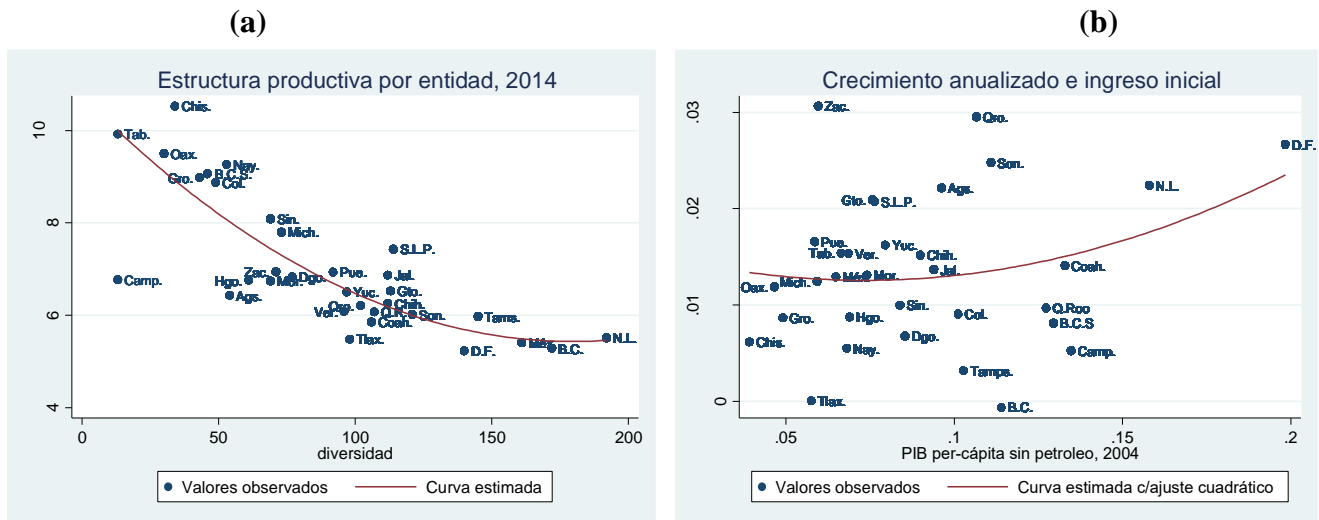
Con el respaldo de la evidencia empírica, a nivel internacional, que señala que la estructura productiva de una región incide en el progreso de sus habitantes (Hausmann *et al.*, 2007), en este texto se sugiere la conveniencia de acelerar el proceso de transformación estructural del estado de Nuevo León. Esta entidad, en contraste con regiones del país que se consideran pobres, presenta una estructura productiva en la cual la actividad manufacturera es de gran 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.

² 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 Sistema de Administración Tributaria (SAT).

En cambio, en la estructura productiva de Nuevo León también dominan los servicios privados no financieros con el 34.8%, pero ahora son seguidos por las actividades manufacturas con el 30.2% y después por el comercio con el 23.2 por ciento. La importante actividad manufacturera de la región se debe, como se verá más adelante, al gran peso que tiene la elaboración de maquinarias y vehículos de transporte.

Aunque es indudable que el sesgo hacia las manufacturas ha contribuido al bienestar de sus habitantes y al tamaño de su economía, esta tendencia no basta para poder entender las disparidades en el desempeño económico de los estados de la República Mexicana. Por lo tanto, se requiere utilizar una caracterización más elaborada de las estructuras productivas regionales. En la Gráfica 1.a se muestra que la estructura productiva de Nuevo León, medida con datos de exportaciones, tiene un grado de sofisticación mayor al de muchas entidades del país. En particular resalta el hecho de que se trata de un estado con exportaciones sumamente diversificadas y una ubicuidad promedio relativamente baja.

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 Nuevo León exporta un conjunto de bienes que tienen una cierta sofisticación en los mercados internacionales y que, por ende, no son fáciles de

producir.³ En concordancia con la importancia que tienen las manufacturas, Nuevo León ocupa el segundo lugar en el *ranking* de las entidades federativas del país a partir de su complejidad económica según los datos del Atlas.⁴ Esta característica del estado explica, en cierta medida, el buen crecimiento de su actividad productiva en la última década. En particular, la tasa de crecimiento del PIB per cápita no petrolero de la entidad en el periodo 2013-2004 fue superior al 2%, la quinta más elevada de todas las economías estatales. La Gráfica 1.b deja claro que este buen ritmo de crecimiento tuvo lugar cuando el estado ya tenía, en 2004, un ingreso per cápita alto.

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.⁵ En este sentido, las perspectivas de crecimiento para el estado de Nuevo León siguen siendo alentadoras dado que su estructura productiva es de las más sofisticadas del país. En otras palabras, se puede afirmar que el buen crecimiento del PIB per cápita no petrolero durante el periodo 2009-2013 refleja una tendencia estructural sustentada en la naturaleza del aparato productivo de la entidad.⁶

Ahora bien, para que el progreso de Nuevo León se mantenga por muchas décadas más se requiere profundizar en la transformación de su estructura productiva. Las posibilidades de lograr esta meta son buenas, ya que la situación actual del estado propicia un círculo virtuoso. Es decir, las oportunidades que tiene a su alcance producen con el tiempo una mayor complejidad de su economía la cual, a su vez, abre mayores opciones de desarrollo; en contraste con el escenario que presentan las entidades pobres del país, como Chiapas, Guerrero y Oaxaca, las cuales se encuentran en una trampa de poca complejidad y escasas

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

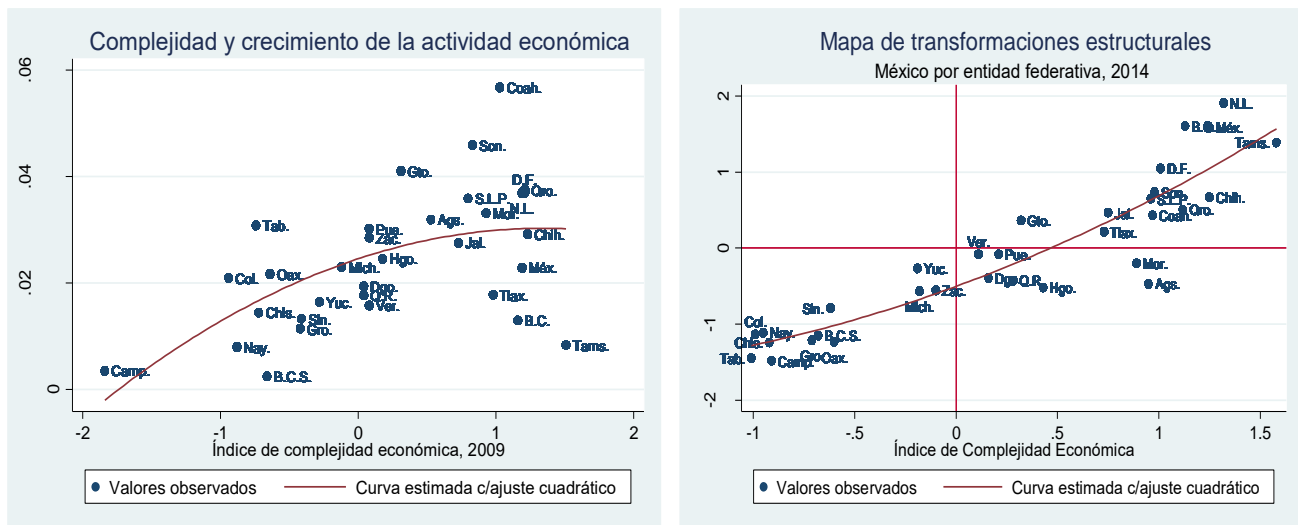
⁴ La complejidad de una economía, y en consecuencia su diversidad y ubicuidad promedio, depende de la variedad de capacidades productivas tácitas disponibles. Estas capacidades tienen que ver con insumos materiales y humanos pero también con la infraestructura física y el marco institucional. Estas capacidades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

⁵ 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.

⁶ A partir del Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal (ITAE), con cifras desestacionalizadas, se observa que la entidad aumentó en los años más recientes su crecimiento, el cual fue de 3.88% en 2014 y de 5.98% en 2015 (promedio de los cuatro trimestres del año de la variación porcentual respecto al mismo trimestre del año anterior). Estas cifras ubican a Nuevo León como el estado con el cuarto mayor crecimiento en el último año. Fuente: INEGI, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/itaee/default.aspx>

oportunidades.⁷ La posición favorable de Nuevo León queda de manifiesto con su ubicación en el cuadrante noreste del mapa de factibilidad de los cambios estructurales (ver Gráfica 2.b).

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 neoleonesa posee un índice de complejidad con un nivel superior al que se observa en la mayoría de las entidades, lo que hace pensar que sus capacidades productivas son más abundantes. Adicionalmente, la entidad cuenta con muchas oportunidades para el desarrollo y la exportación de nuevos productos relativamente sofisticados, las cuales se miden por medio del índice de complejidad potencial que se presenta en el eje vertical. Esto último se debe a que las capacidades con las que dispone en la actualidad le permiten ramificarse y producir competitivamente

⁷ Se habla de una trampa de pobreza en la medida en que las limitadas capacidades productivas de la entidad no sólo hacen que su ingreso per cápita sea bajo sino también que su posibilidad de desarrollo sea reducida por las dificultades que enfrenta para generar nuevas capacidades.

otros bienes relativamente complejos. No obstante, la dinámica positiva de complejidad → crecimiento → oportunidades → complejidad tiene que apuntalarse con el uso de políticas industriales relativamente focalizadas que hagan posible el desarrollo de industrias específicas.

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 realice a un nivel de agregación menor al de la entidad federativa. Por ello, en este estudio también se hace referencia a la ZMM, la cual cumple con las especificaciones de agencias gubernamentales para ser definida como tal. 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 urbanos. En la actualidad se definen 59 zonas metropolitanas que están integradas por 367 municipios, de las cuales solamente existe una en el estado de Nuevo León. La ZMM cuenta con 4,106,054 habitantes distribuidos en una extensión de 6,794 km², según el Censo de Población y Vivienda de 2010, y presenta una densidad media urbana de 109.1 habitantes por hectárea. Este conglomerado regional se compone de 13 municipios: Monterrey (1,135,550 hab.), Guadalupe (678,006 hab.), Apodaca (523,370 hab.), San Nicolás de los Garza (443,273 hab.), Gral. Escobedo (357,937 hab.), Santa Catarina (268,955 hab.), Juárez (256,970 hab.), García (143,668 hab.), San Pedro García (122,659 hab.), Cadereyta Jiménez (86,445 hab.), Santiago (40,469 hab.), Salinas Victoria (32,660 hab.) y Carmen (16,092 hab.).

Cabe señalar que la situación económica de la ZMM es muy parecida a la del estado de Nuevo León en su conjunto. Mientras que los datos del Atlas para 2014 indican que Nuevo León tiene un valor de 1.32 en el Índice de Complejidad Económica (ICE), que lo lleva a ocupar el segundo lugar en el *ranking* de las entidades del país, la ciudad de Monterrey y sus municipios conurbados tienen un valor de 1.37 en dicho índice; por ende, esta región se ubicaría un lugar por encima del estado de Nuevo León en el *ranking* estatal. Por lo anterior se puede concluir que el peso económico de esta zona metropolitana es abrumador con respecto al resto de las regiones de la entidad, en donde destaca el municipio de Linares.

3. Las exportaciones y su competitividad

El estado de Nuevo León presenta una gran vocación exportadora, ya que se posiciona en el lugar número cuatro en la participación de sus exportaciones no petroleras en el total nacional; es decir, un lugar por abajo de la posición que ocupa en términos de la participación de su producción en el PIB nacional. Adicionalmente, estas exportaciones se clasifican en una amplia gama de sectores y productos.⁸ Los datos para 2014 señalan que el 32.44% de sus exportaciones totales (\$29,225,037,975 USD) provienen de maquinarias y el 18.94% de vehículos de transporte, sectores en los que destacan las siguientes industrias: “tractores” (7.1%), “partes de vehículos automóviles y tractores” (5.4%), “aire acondicionado” (5.1%), “vehículos automóviles para mercancías” (4.4%), “partes para motores de encendido por chispa” (4.2%), “refrigeradores, congeladores” (4.2%), “computadores” (4.0%), “juguetes y rompecabezas” (2.1%), “partes para montacargas y maquinaria de excavación”, (1.6%), “centrifugadoras” (1.4%), “los demás contadores” (1.3%) y “carros” (1.5%).

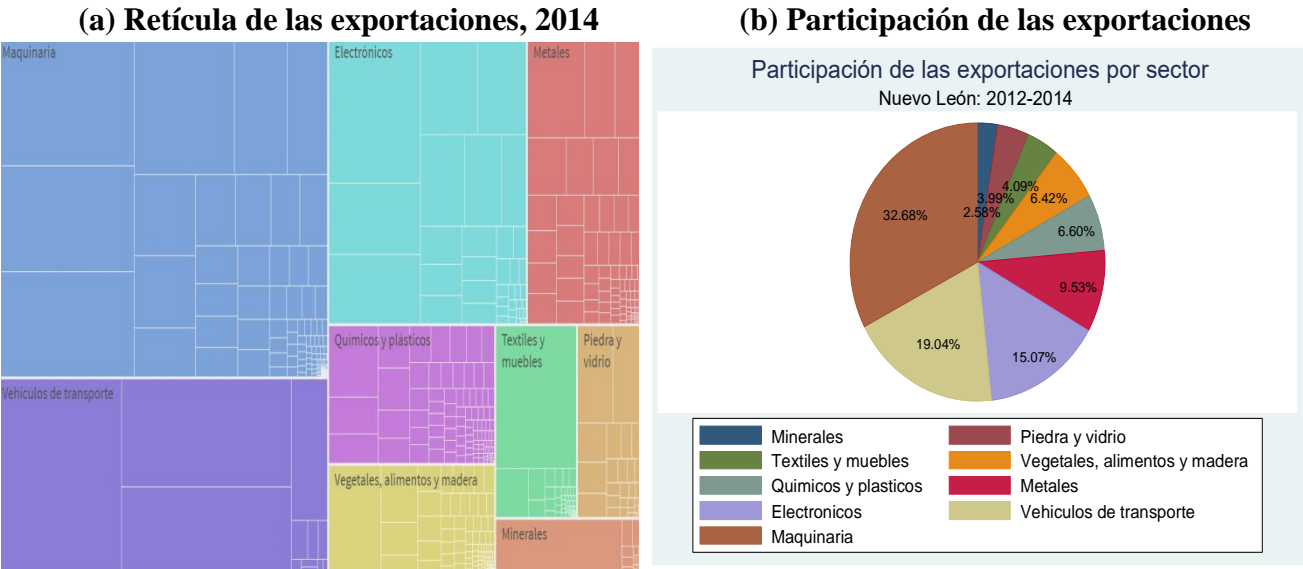
Aunque la importancia de las exportaciones de estos dos sectores se hace evidente al analizar la retícula que se exhibe en la Gráfica 3.a, las exportaciones del estado tienen una composición relativamente variada en relación a otras entidades del país. En particular, los sectores de electrónicos y metales también tienen una participación destacada. En la Gráfica 3.b se muestra, con un diagrama de *pie*, la composición de las exportaciones de Nuevo León para un periodo de tres años (2012-2014). Este diagrama corrobora

⁸ 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 usan datos de empleo (SCIAN), mientras que a los distintos agregados de estos productos se les denomina sectores. Esto 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.

la suma importancia que tienen las exportaciones de maquinarias y vehículos de transporte en la entidad, así como el peso de los sectores de electrónicos y de metales que en conjunto producen el 24.6% 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: “condensadores eléctricos” (3.9%), “aparatos de alumbrado” (3.4%), “aceites de petróleo refinados” (2.1%), “motores y generadores, eléctricos” (1.9%), “cuadro para control o distribución de electricidad” (1.9%), “las demás manufacturas de hierro o acero” (1.7%), “cerveza de malta” (1.7%), “teléfonos” (1.6%), “conductores aislados para electricidad” (1.4%), “acumuladores eléctricos” (1.2%), “neumáticos nuevos de caucho” (1.0%), “transformadores eléctricos” (1.0%), y “bombona, botellas y otros recipientes de vidrio” (1.0%).

Grafica 3
Composición de las exportaciones de Nuevo León, 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.

Al analizar la participación de los distintos rubros de exportación de esta retícula queda claro que en la entidad destacan cinco sectores importantes: maquinaria, vehículos de transporte, electrónicos, metales y químicos y plásticos. Cabe decir que el segundo de estos sectores forma parte del clúster automotriz en conjunción con industrias de 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), “acumuladores eléctricos” (sector de eléctricos) y “neumáticos nuevos de caucho” (sector de químicos y plásticos).

Si en vez de considerar al valor de las exportaciones se analiza el número de exportaciones relevantes (*i.e.*, productos con Ventaja Comparativa Revelada > 1),⁹ también es evidente que la entidad presenta una competitividad exportadora en estos cinco sectores. Adicionalmente, existen dos sectores de menor peso económico que también exhiben varios productos competitivos: vegetales, alimento y madera, y piedra y vidrio. En el primero destaca la competitividad de la industria de productos procesados (*e.g.*, “cerveza de malta”, “cigarros y cigarrillos”, “aguas aromatizadas”, “productos de panadería”, “azúcar para confitería”, “frutas conservadas de otro modo”, “jugos de fruta”, “los demás tabacos elaborados”, “hortalizas y frutas confitadas” y “pasta”). A fin de cuentas, es posible afirmar que la amplitud del perfil de exportaciones relevantes de Nuevo León refleja una capacidad productiva muy abundante. La buena competitividad internacional de las industrias neoleoneses en general, se aprecia al analizar el espacio de productos de la Gráfica 4.a.¹⁰

En esta red de productos transables se identifica al perfil de exportación de Nuevo León con el subespacio de nodos de color (*vs.* los grises), muchos de los cuales se ubican en el centro de la red por lo que se trata de productos relativamente sofisticados que mantienen vínculos con otras mercancías. La buena conectividad del perfil de Nuevo León es una prueba inequívoca de que existen muchas capacidades productivas en la entidad para desarrollar industrias de alto valor agregado. La red muestra que los 194 productos competitivos de la entidad se encuentran distribuidos principalmente en los siguientes sectores: metales (*i.e.*, nodos de color rojo, 39 productos), químicos y plásticos (*i.e.*, nodos de color violeta, 35 productos), vegetales, alimentos y madera (*i.e.*, nodos de color dorado, 26 productos), maquinaria (*i.e.*, nodos de color azul, 32 productos), piedra y vidrio (nodos de color café claro, 20 productos), electrónicos (*i.e.*, color azul turquesa, 17 productos) y textiles y muebles (*i.e.*, nodos de color verde, 11 productos).

⁹ 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.

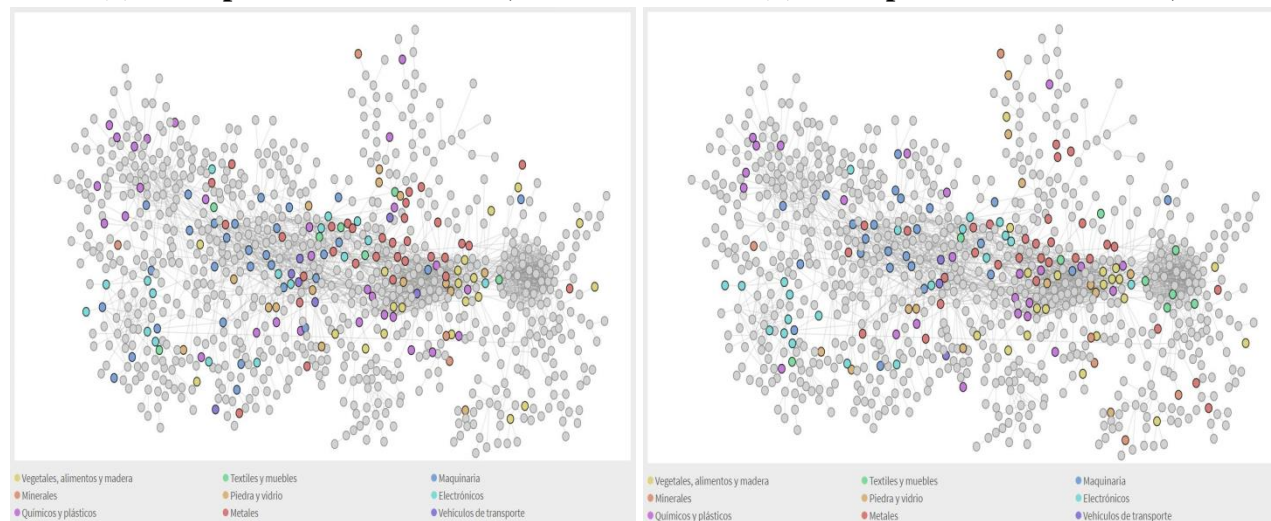
¹⁰ Una industria neoleonesa es aquella que se ubica en la entidad sin importar si se trata de capital público o privado y si este último es de origen nacional o extranjero.

Gráfica 4

Perfil de exportaciones relevantes de Nuevo León

(a) Subespacio de Nuevo León, 2014

(b) Subespacio de Nuevo León, 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: Imágenes tomadas del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Cabe también señalar que la estructura productiva de la entidad no ha tenido cambios sustanciales a lo largo de 10 años. De acuerdo con la Gráfica 4.b, el perfil de exportaciones en 2004 no era muy diferente al que se observa en 2014 (192 vs. 194 industrias competitivas). Si acaso los cambios más relevantes son el incremento de 28 a 32 en el número de productos competitivos en el sector de maquinarias, y las reducciones de 21 a 17 en el sector de electrónicos. Estas cifras y la inercia del subespacio muestran, por un lado, que existe una dinámica que puede ser positiva para algunos sectores y negativa para otros en cuanto a la generación de industrias competitivas y, por otro lado, que a una región le resulta muy difícil llevar a cabo grandes transformaciones en su estructura productiva.

Entre las industrias competitivas del estado de Nuevo León en los mercados internacionales destacan las siguientes: “relojes de tablero para vehículos” (VCR = 46.9), “tantalio” (38.3), “óxido o peróxido de cinc” (33.8), “hortalizas y frutas confitadas” (30.1), “los demás contadores” (30.1), “condensadores

eléctricos” (29.3), “harinas silíceas fósiles” (26.4), “tractores” (24.5), “fregaderos y lavabos de cerámica, para usos sanitarios” (24.3), “cerveza de malta” (22.7), “aire acondicionado” (22.3), “bombonas, botellas, y otros recipientes de vidrio” (19.6), “sulfato o carbonato de bario natural” (17.8), “refrigeradores, congeladores” (17.7) y “artículos de yeso” (16.9). Cabe recordar que un producto puede tener un coeficiente de VCR por encima de 1 (*i.e.*, el umbral de competitividad) y, sin embargo, contar con un valor de exportaciones reducido, como es el caso de los “abonos, fosfatados” con una VCR = 7.6 y una participación de tan solo el 0.1 por ciento.

3.a. Las exportaciones en la ZMM

Ahora bien, si se considera un nivel de agregación geográfico menor se puede observar que la sofisticación productiva de la entidad es muy parecida a la de su ciudad más importante: la ZMM. En este conglomerado poblacional se concentra un número de capacidades lo suficientemente grande como para hacer posible una importante economía regional que es un poco menos diversificada que el estado en su conjunto, pero cuyos productos competitivos tienen una sofisticación promedio prácticamente idéntica (ICE de NL = 1.32, ICE de la ZMM = 1.37).

Obviamente, las exportaciones totales en la ZMM (\$26,606,440,804 USD, 2014) son menores a las del conjunto del estado, pero lo destacable es que se distribuyen entre menos productos competitivos (*i.e.*, con VCR > 1), patrón que se observa al comparar los perfiles de exportaciones de las Gráficas 4.a y 5.b (194 para el estado de Nuevo León y 181 para la ZMM en 2014).¹¹ Así es que la gran similitud con la complejidad promedio de las exportaciones realizadas en el estado se debe, esencialmente, a que todos los sectores tienen un número muy similar de productos competitivos en las dos regiones geográficas. Las mayores discrepancias se dan en vegetales, alimentos y madera con 26 nodos competitivos en Nuevo León y 21 nodos competitivos en la ZMM, y en metales con 39 y 34 nodos competitivos, respectivamente; mientras que los primeros productos son poco sofisticados, los segundos son productos relativamente complejos por lo que se compensan al calcular el ICE de Nuevo León.

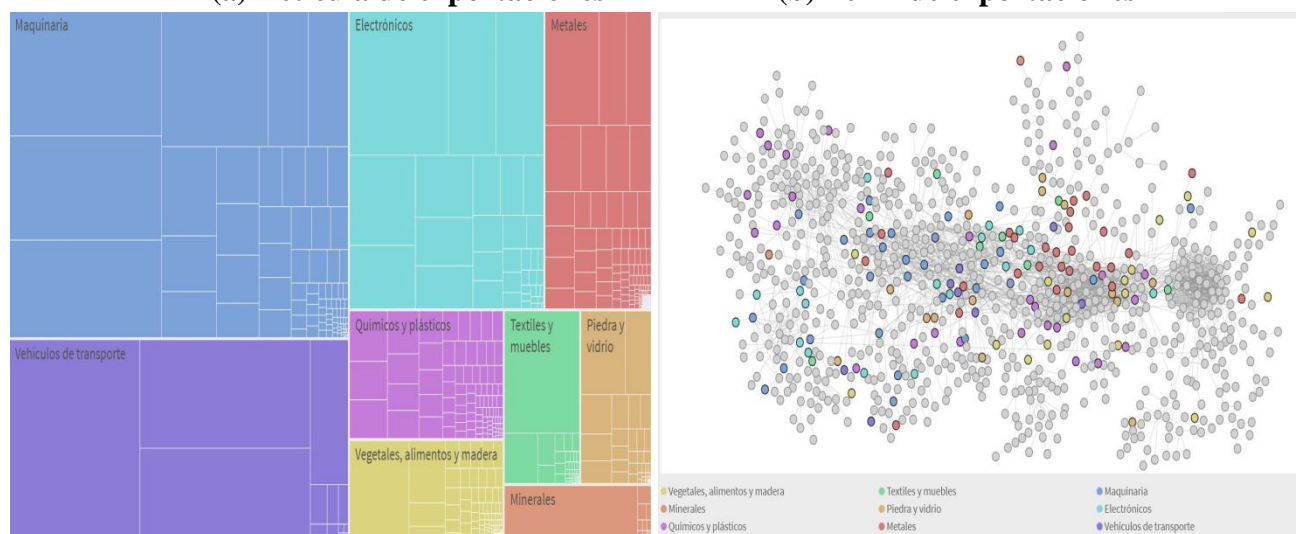
¹¹ Cabe señalar que una industria puede no ser competitiva (VCR < 1) al nivel de agregación estatal pero sí serlo (VCR > 1) al nivel de agregación metropolitano, ya que la relevancia del producto se mide en términos de las exportaciones totales de la localidad. Por esta razón, es posible observar que la ZMM es competitiva (*i.e.*, tiene una penetración relativa en los mercados internacionales) en “fluoruros” aunque al nivel del estado no lo sea, ya que este rubro es muy pequeño en relación al valor de las exportaciones totales de la entidad.

Gráfica 5

Composición y perfil de exportaciones ZMM, 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.

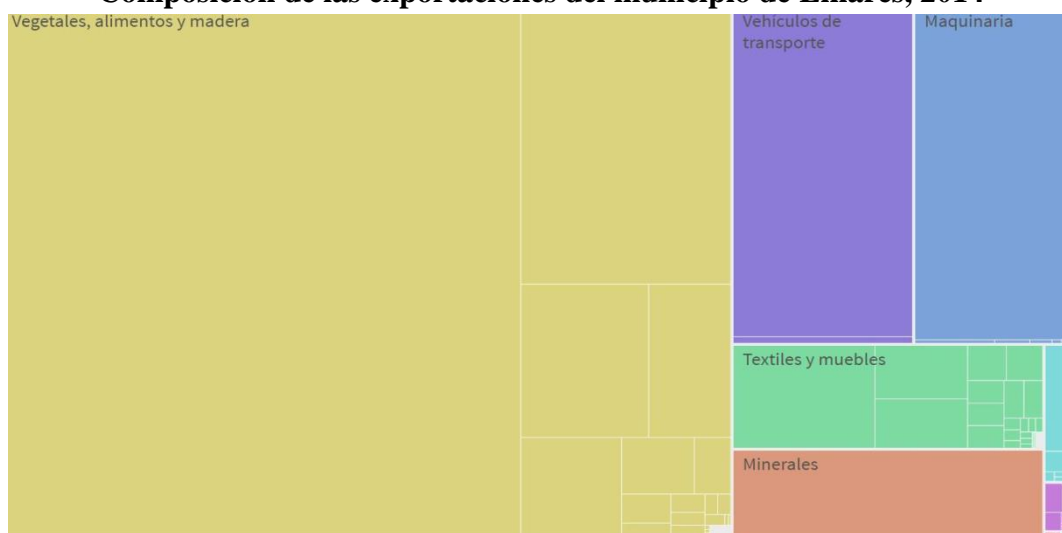
Fuente: Imágenes tomadas del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

En cuanto a las mercancías que sobresalen en la retícula de la ZMM por su valor exportado, se encuentran las siguientes (Gráfica 5.a): “tractores” (7.8%), “aire acondicionado” (5.6%), “partes de vehículos automóviles y tractores” (5.5%), “vehículos automóviles para mercancías” (4.8%), “partes para motores de encendido por chispa” (4.6%), “refrigeradores, congeladores” (4.3%), “computadores” (4.3%), “condensadores eléctricos” (4.2%), “aparatos de alumbrado” (2.7%), “aceites de petróleo refinados” (2.4%), “motores y generadores, eléctricos” (2.0%), “cuadro para control o distribución de electricidad” (2.0%), “cerveza de malta” (1.9%), “las demás manufacturas de hierro o acero” (1.8%), “teléfonos” (1.8%), “partes para montacargas y maquinaria de excavación” (1.6%), “centrifugadoras” (1.6%), “carros” (1.6%), “los demás contadores” (1.4%), “acumuladores eléctricos” (1.2%), “transformadores eléctricos” (1.1%) y “bombona, botellas y otros recipientes de vidrio” (1.1%). Esta lista coincide con la que se presenta en el apartado anterior para el estado de Nuevo León, con la excepción de tres productos, por lo que se concluye que las exportaciones más importantes que se llevan a cabo en la entidad se producen, esencialmente, en la ZMM.

Aparte del gran número de industrias que muestran su competitividad en los sectores de metales (34 nodos de color rojo), químicos y plásticos (33 nodos de color violeta) y maquinarias (31 nodos de color azul) en los datos agregados al nivel de la ZMM, existen otros tres sectores con un número considerable de industrias competitivas: vegetales, alimentos y madera (21 nodos de color dorado), piedra y vidrio (20 nodos de color café claro) y electrónicos (17 nodos de color azul turquesa). Asimismo, la lista de 10 productos más relevantes en la ZMM están incluidos en los productos competitivos de la entidad que se presenta párrafos arriba: “relojes de tablero para vehículos” (VCR = 51.6), “tantalio” (42.1), “óxido o peróxido de cinc” (36.7), “los demás contadores” (33.1), “condensadores eléctricos” (32.2), “tractores” (26.9), “cerveza de malta” (24.9), “aire acondicionado” (24.6), “harinas silíceas fósiles” (22.8) y “bombonas, botellas, y otros recipientes de vidrio” (21.6).

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 gran similitud que presenta el subespacio del estado de Nuevo León con el de la ZMM indica que, en gran medida, la situación económica de la entidad es reflejo de lo que sucede en la capital del estado y municipios conurbados. En particular, la gran relevancia que tiene los cinco sectores más importantes de la entidad (maquinaria, vehículos de transporte, metales, electrónicos y químicos y plásticos) se debe a los clústeres localizados en la ZMM. Asimismo, el que el 88.2% de la población de la entidad viva en la ZMM explica por qué el grueso de la actividad productiva del estado, y por ende su complejidad, surge esencialmente de esta región.

Gráfica 6
Composición de las exportaciones del municipio de Linares, 2014



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

Al interior del estado el único municipio con una población superior a los 70,000 habitantes es el de Linares (78,669 habitantes según el censo de 2010). Aunque el Atlas no incluye los distintos indicadores de complejidad a nivel municipal, la retícula de exportaciones del municipio ofrece una primera aproximación sobre los componentes de su estructura productiva. En la Gráfica 6 se observa que se trata de una economía muy poco diversificada y con exportaciones reducidas (\$181,444,077 USD, 2014). En este municipio el sector de vegetales, alimentos y madera contribuyen con aproximadamente dos terceras partes de las exportaciones, pero también hay una presencia de otros dos sectores importantes de la entidad (maquinarias y vehículos de transporte), si bien cada uno de estos sectores se compone de muy pocos productos (*e.g.*, en el sector de alimentos sobresalen la azúcar para confitería, y las hortalizas y frutas confitadas con el 48.4% y el 10.2% de las exportaciones del municipio, respectivamente).

4. Dinámica de las exportaciones y transformación económica

En la sección previa se sostiene que las capacidades productivas del estado de Nuevo León y su ciudad capital presentan un nivel de desarrollo relativamente elevado en el contexto nacional. Esta característica no es un fenómeno reciente, por lo que se puede hablar de la existencia de factores inerciales. La complejidad económica de Nuevo León se ha mantenido independientemente de que han tenido lugar algunos cambios en las participaciones sectoriales, como los que se presentan en la Gráfica 7.a. En este diagrama de barras se muestra la dinámica de sus exportaciones relevantes en los últimos 11 años desglosadas por sectores. Desde 2004 y hasta 2014 las exportaciones de maquinarias han ido creciendo hasta convertirse en el sector más fuerte de la economía neoleonesa, mientras que el sector de electrónicos, el tercero en importancia en la actualidad, ha tenido un relativo estancamiento a lo largo del periodo.

Otra dinámica destacable de esta gráfica es el repunte y avance de las exportaciones de vehículos de transporte a partir de 2009, lo que les permitió pasar del quinto al segundo lugar en tan solo seis años. Sin embargo, en todo este tiempo las barras no reflejan cambios radicales en la composición intersectorial, lo que hace pensar en una relativa inmovilidad en la complejidad económica de la estructura productiva del estado. De hecho, y como se verá en el siguiente apartado, el nivel del índice de complejidad para la entidad se mantuvo prácticamente sin alteraciones entre 2004 y 2014. Asimismo, el incremento en el valor de las exportaciones de maquinarias y vehículos de transporte durante el periodo de análisis no se explica por las ventas al exterior de productos cada vez más complejos sino, más bien, por cambios en los montos

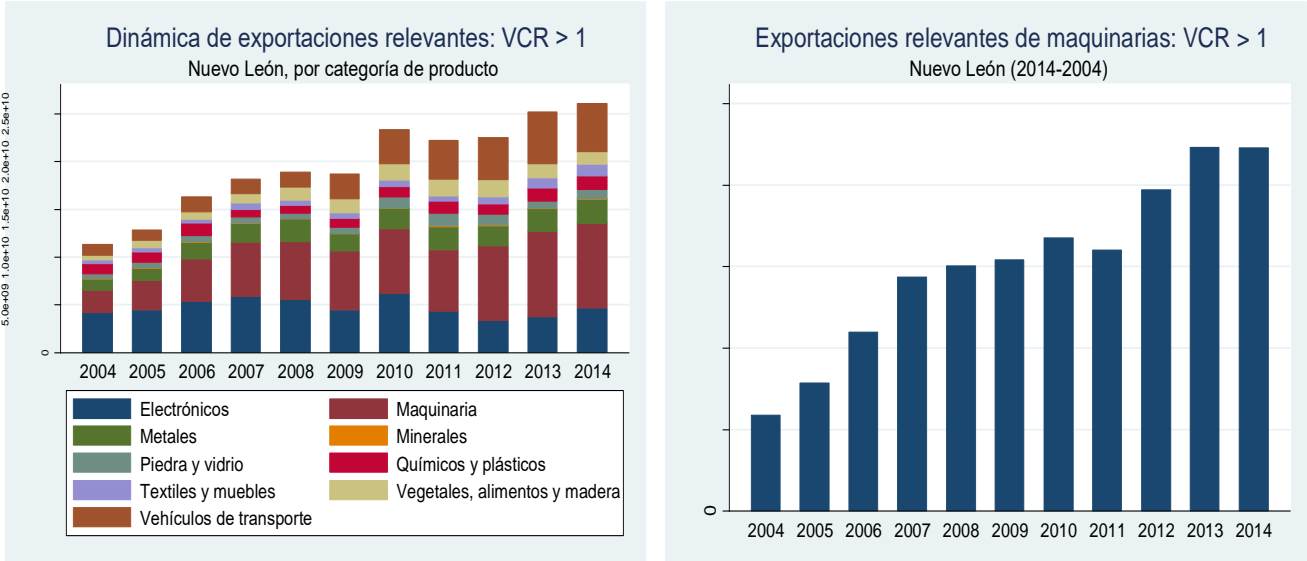
exportados de las industrias existentes y por las apariciones de nuevos productos con una complejidad similar.

Gráfica 7

Dinámica de las exportaciones relevantes en Nuevo León, 2004-2014

(a) Exportaciones por categoría

(b) Exportaciones de maquinarias



Nota: Ambas gráficas de barras se calculan exclusivamente con las exportaciones competitivas de la entidad, cuyos montos se miden en dólares nominales.

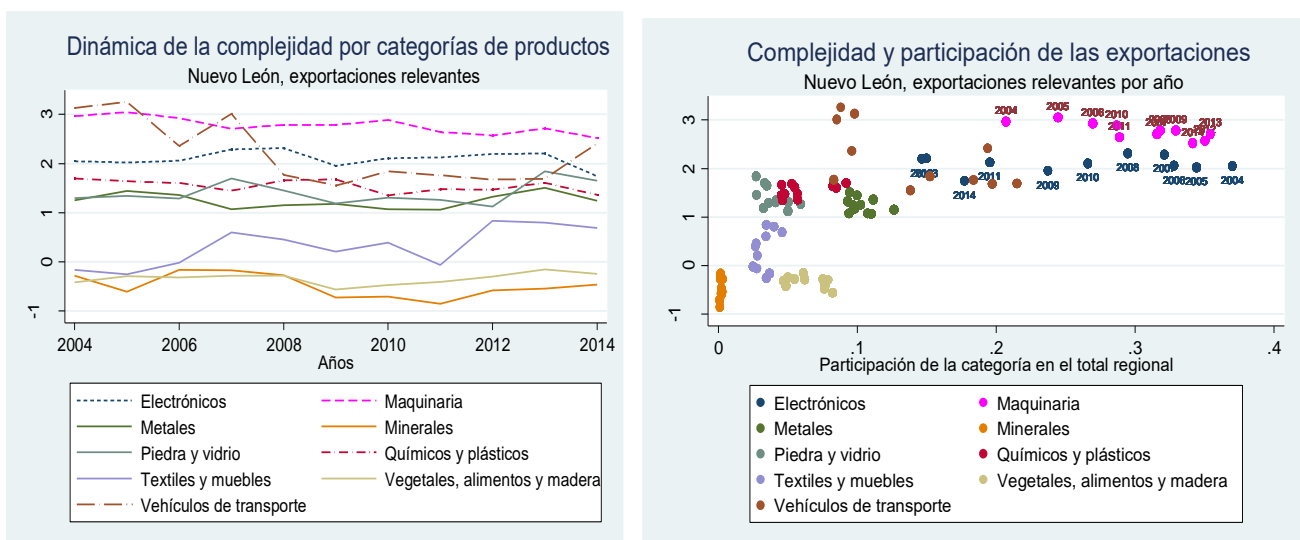
Fuente: Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Por otra parte, en la Gráfica 7.b se resalta la importancia que han tenido las exportaciones del sector de maquinarias en el estado de Nuevo León a lo largo de estos 11 años. El estancamiento que se observa en 2008 coincide con la crisis financiera internacional y los grandes problemas que enfrentaron en este entorno las grandes compañías internacionales del sector. De hecho, en la Gráfica 7.a se observa que la parálisis de 2008-2009 impactó en el valor de las exportaciones competitivas de la entidad. No obstante, la recuperación de las exportaciones de maquinarias se dio con cierta prontitud, ya que para 2012 se había superado ampliamente el máximo histórico.

Ahora bien, la Gráfica 8.a describe la manera en que ha variado la complejidad económica en el estado por categoría de productos. Los sectores de vegetales, alimento y madera, y de minerales, sexto y noveno respectivamente 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.*, los índices de complejidad sectorial correspondientes presentan un valor negativo). En el caso del sector de textiles y muebles, séptimo en importancia, se observa una tendencia positiva en el índice de

complejidad al pasar de un valor negativo en 2004 a uno cercano a la unidad en 2014, lo que en parte se explica por la competitividad adquirida en la fabricación de asientos para automóviles. En tanto que los dos sectores de mayor importancia en la región (maquinarias y vehículos de transporte) presentan una complejidad relativamente alta con valores por encima de 2, aunque en el segundo tipo de exportaciones con una tendencia a la baja. En cuanto a los productos electrónicos con $VCR > 1$ su nivel de complejidad se ha movido en este periodo alrededor de 2. Asimismo, las exportaciones en metales y en químicos y plásticos se llevan a cabo con productos que suelen ser relativamente complejos (*i.e.*, con un índice entre 1 y 2).

Gráfica 8
Dinámica de la complejidad y participación relativa por sector en Nuevo León



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. La participación de la Gráfica 8.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*.

Con la Gráfica 8.b se puede apreciar, desde otro ángulo, que las exportaciones relevantes de los sectores de maquinarias y de vehículos de transporte presentan en promedio niveles de complejidad relativamente altos, aunque solamente los primeros han sido estables. Las participaciones de estos sectores son superiores a las de otras categorías en los años posteriores a la crisis internacional, especialmente en el caso de las maquinarias. Los productos del sector de electrónicos también muestran una relativa estabilidad en cuanto a su nivel de complejidad, pero el aumento en las participaciones de maquinarias se dio a costa de una reducción en las participaciones de electrónicos. En contraste, la complejidad y la

participación de los sectores de minerales y de textiles y muebles se mantuvieron en niveles bajos, mientras que los vegetales, alimentos y madera tuvieron una participación moderada. Por último, la gráfica de complejidad/participación también es ilustrativa para mostrar que productos relativamente complejos exportados en la entidad, como piedra y vidrio, químicos y plásticos, han mantenido a lo largo de todo este periodo una participación reducida, especialmente los primeros; éste no ha sido el caso para los metales, cuya participación es más pronunciada.

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 7.a y 8 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 maquinarias los cuales pasaron de ser 28 en 2004 a 32 en 2014. El que las capacidades se difundan a partir de procesos locales de aprendizaje genera nuevas exportaciones competitivas, especialmente en entidades como Nuevo León que mantienen industrias ubicadas en nodos del espacio de productos con muchas ramificaciones.

A manera de corroborar la aseveración anterior, en el Cuadro 2 se muestran algunas estadísticas descriptivas para el estado de Nuevo León 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 no son muchos (*i.e.*, 56 productos transitaron), pero se presentan en un número muy superior al que se observa en la mayoría de las entidades del país.¹² 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 (0.178 vs. 0.169).

¹² A manera de comparación en Tabasco, Campeche, Puebla y Querétaro estos valores son 4, 4, 28 y 39 respectivamente.

Cuadro 2

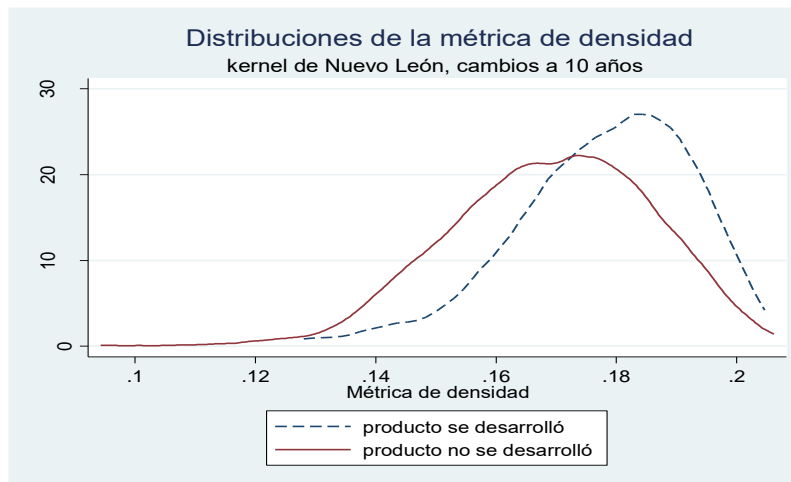
Estadísticas descriptivas de las transiciones potenciales de Nuevo León (plazo: 10 años)

Variable	Número de observaciones	Media	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
Densidad en 2004 con transición	56	0.1779533	0.0140988	0.1336963	0.1989431
Densidad en 2004 sin transición	914	0.1690577	0.0167593	0.0943146	0.2061329

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

Gráfica 9

Transiciones competitivas en el estado de Nuevo León



Nota: La densidad se define como 1 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*.

Las distribuciones estadísticas de la Gráfica 9 para las apariciones potenciales de industrias en el subespacio de Nuevo León señala 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 Nuevo León 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).

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 (ICE) 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 10.a y 10.b se muestran diferentes espectrogramas para el estado de Nuevo León que se construyen en función del año y de si la complejidad se mide en términos de un *ranking* o un valor absoluto.

En la Gráfica 10.a se presentan los espectrogramas de los años 2004 y 2014 para el valor absoluto de la complejidad, mientras que en la Gráfica 10.b se muestran dichos espectrogramas para el *ranking* de complejidad. La información que ahí se sintetiza parece indicar que existe un cambio de tendencia entre el valor de las exportaciones y la complejidad del producto que se repite en los dos años del análisis. En un primer segmento, los productos más complejos, y por ende los de mayor valor agregado, tienden a generar los mayores montos de ventas al exterior. Sin embargo, en un segundo segmento de igual tamaño, los mayores niveles de complejidad dejan de estar asociados con mayores exportaciones del producto. Esta tendencia positiva, aunque con quiebre, podría estar asociada con los relativamente buenos niveles de bienestar económico que se observan en el estado.

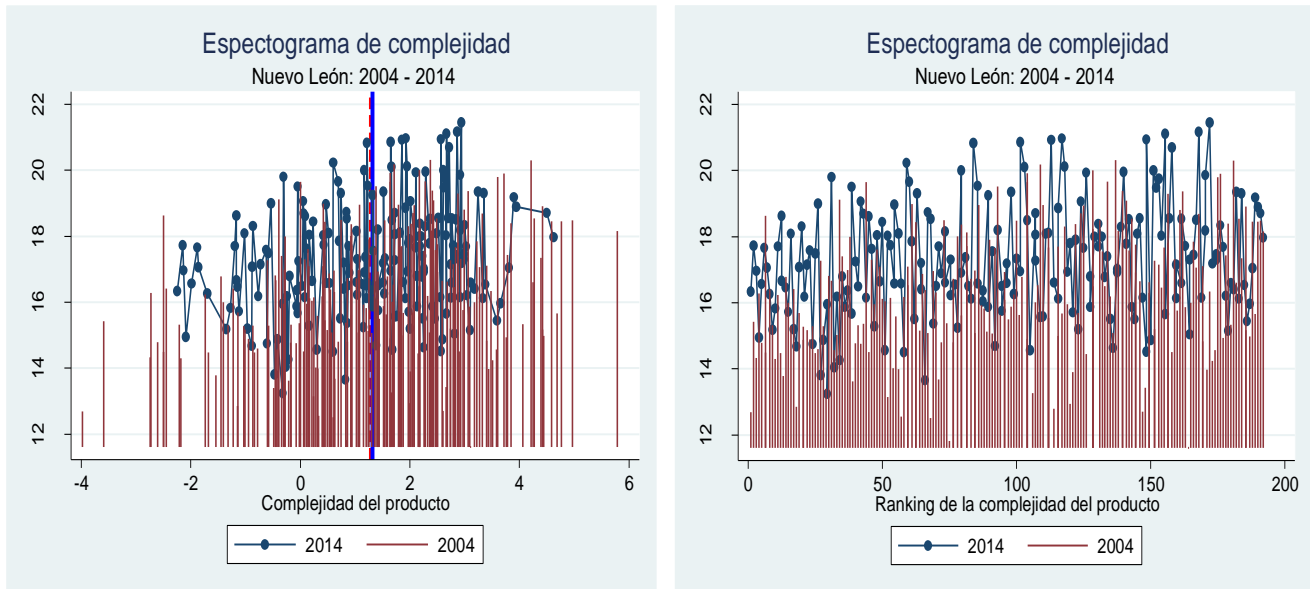
Con la línea vertical de color azul se resalta en la Gráfica 10.a el valor del índice de complejidad promedio del estado de Nuevo León para 2014, mientras que el valor correspondiente para 2004 se identifica con la línea vertical segmentada del color naranja. Por lo tanto, se puede concluir que la aparición de nuevos productos y desaparición de otros no produjo cambios significativos en la complejidad de la economía neoleonesa. De hecho, el indicador de complejidad para la entidad se incrementó marginalmente en la última década al pasar el índice de 1.29 a 1.32, lo que tuvo lugar sin que ocurrieran cambios en la diversidad de sus exportaciones competitivas (*i.e.*, número de puntos azules es prácticamente igual al número de barras cafés).

Gráfica 10

Espectrogramas para el estado de Nuevo León, 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 10.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 10.b), pero son diferentes cuando la complejidad del producto se mide en términos absolutos (Gráfica 10.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*.

Con el espectrograma que se calcula mediante el *ranking* del ICE se aprecia con mayor claridad que existe una ligera pendiente positiva entre la sofisticación del producto y el valor de sus exportaciones, independientemente del año de análisis. Aunque también hace evidente que existe una gran volatilidad en esta relación en toda la gama de complejidad de los productos exportados. Mientras tanto, el espectrograma que se construye a partir de valores absolutos muestra que, para los dos años, los productos de mayores ventas se concentran en niveles de complejidad que se ubican en un rango limitado por encima de los valores promedio. Asimismo, se hace evidente que en 2004 el rango de dispersión en la complejidad de los productos era superior al que se observa en 2014.

5. Análisis de factibilidad de las transformaciones estructurales

La dinámica evolutiva de la estructura productiva del estado de Nuevo León, y en particular de sus exportaciones, muestra un fuerte componente inercial dado que no se han producido grandes cambios en los últimos 10 años a pesar de la aparición de nuevas industrias competitivas. De acuerdo con el ICE, el cambio en la complejidad promedio de sus productos durante este periodo fue marginal. 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 acelerar la 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, el apuntalamiento de dicha transformación es un paso ineludible si se quiere mejorar el bienestar 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 la factibilidad de 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 más sofisticada a partir de mecanismos relativamente descentralizados. Para determinar la viabilidad de este proceso se hace uso de un gráfico de dispersión en donde el nivel de complejidad de un 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.

En la Grafica 11.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 Nuevo León no es competitivo (*i.e.*, $VCR < 1$) en 2014. Un proceso orgánico de transformación tiene una probabilidad muy baja de ocurrir, 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 de fondo sin la implementación de políticas industriales y mecanismos de coordinación.

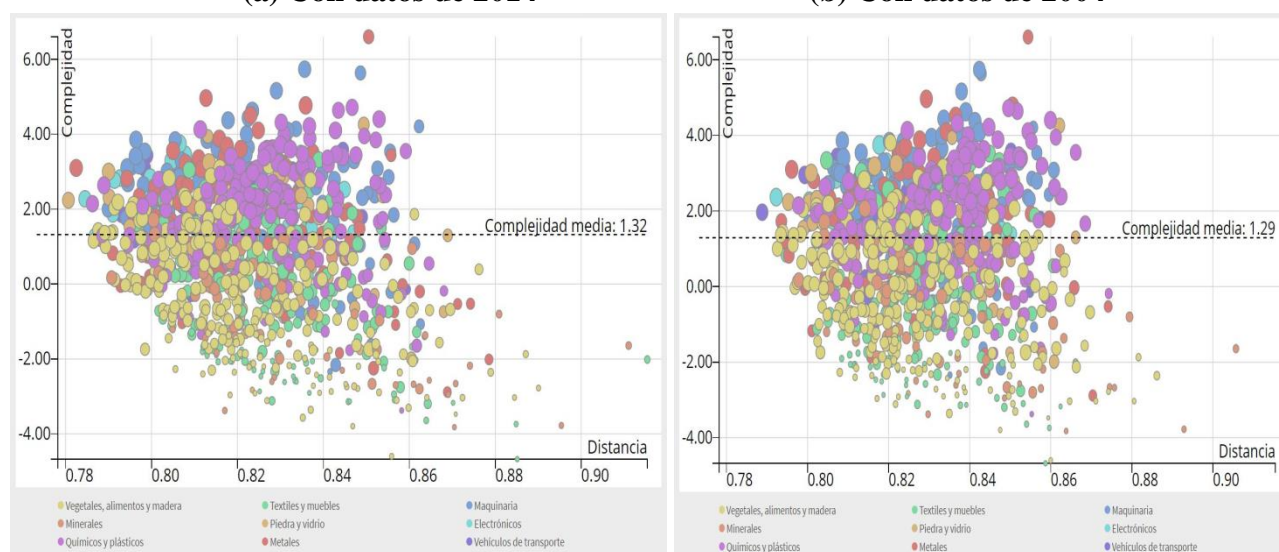
Del diagrama de dispersión se desprende que los productos que podrían desarrollarse con un nivel de complejidad mayor al nivel del ICE de Nuevo León (1.32 en 2014) se ubican al menos a una distancia de 0.78, valor que es sustantivamente menor al que se observa en economías regionales relativamente pobres como la de Tabasco, cuya distancia equivalente es de 0.98, e inclusive menor a economías pujantes como la de Querétaro, en donde la distancia correspondiente es de 0.88. Dado que el ICE presenta un valor relativamente elevado se puede afirmar que la complejidad exportadora de Nuevo León se encuentra muy por encima del promedio de los países que conforman el Atlas internacional.¹³

Gráfica 11

Factibilidad de las transformaciones estructurales en Nuevo León, 2014 y 2004

(a) Con datos de 2014

(b) Con datos de 2004



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. Una nube de burbujas relativamente cerca del origen en relación al eje horizontal y con pendiente negativa es una señal de que es factible 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 mayor al del promedio estatal.

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

Por otra parte, el color de la burbuja identifica al sector en que se clasifica la industria en cuestión, por lo que los productos que están más cerca de las capacidades disponibles en Nuevo León (0.78-0.80)

¹³ Este nivel se encuentra ligeramente por encima del de Italia, lo que implicaría que Nuevo León ocuparía la posición 16 si se le compara con los 124 países incluidos en el Atlas internacional. La complejidad económica del estado es superior a la de México, el cual ocupa la posición 22 con un ICE de 1.04 en 2014.

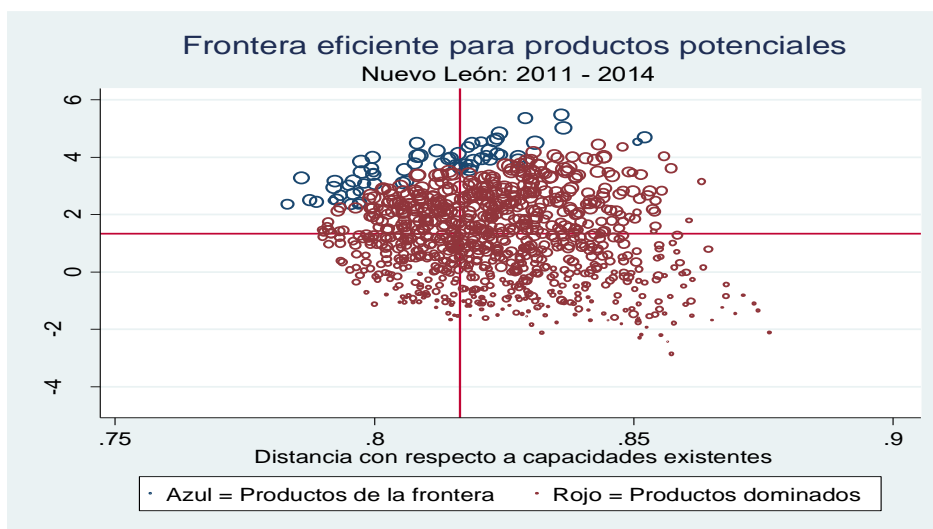
se ubican esencialmente en seis de los sectores considerados en el Atlas: electrónicos (color azul turquesa), maquinaria (color azul rey), químicos y plásticos (color violeta), metales (color rojo), piedra y vidrio (color café claro) y vegetales, alimentos y madera (color verde). Debido a que los primeros cuatro sectores son relativamente complejos, la explotación de sus productos aportaría importantes beneficios a la entidad. Cabe también señalar que el sector de vegetales, alimentos y madera presenta una gran cantidad de mercancías que tienen capacidades afines a las del perfil de exportaciones del estado; sin embargo, la complejidad de estos productos es menor a la que se observa en la entidad (*i.e.*, se encuentran por debajo de la línea horizontal segmentada).

El diagrama de dispersión de la Gráfica 11.a describe una nube de burbujas cuya pendiente es negativa, por lo que el dilema complejidad-distancia no es tan importante en la entidad, a diferencia de lo que sucede en las regiones pobres del país. Este hecho aunado a la relativa cercanía de las burbujas con respecto al eje vertical hace pensar que el estado tiene condiciones adecuadas para la generación de un proceso orgánico de transformación. Sin embargo, habría que aclarar que esta forma de la nube de burbujas no debe ser interpretada como una condición suficiente para que se produzca una transformación sustantiva de la estructura productiva en el mediano plazo. La propia evidencia de la entidad muestra que una transformación de esta naturaleza no ocurrió en la última década a pesar de que la nube de productos por desarrollar en 2004 tenía una forma similar. El diagrama de dispersión que se describe en la Gráfica 11.b para 2004 muestra una nube que, si bien tiene una forma menos oval, muestra productos próximos y atractivos a una distancia de 0.79-0.80; es decir, con valores muy similares a los que presenta el Atlas en su año más reciente.

La factibilidad de una transformación orgánica en el futuro próximo de Nuevo León también se infiere cuando la visualización se calcula para un promedio de cuatro años (2011-2014), ya que en ambos casos la nube de burbujas exhibe una pendiente negativa. 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 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 que tan retirados se encuentran los productos potenciales de Nuevo León en comparación con otras regiones.

En ambos tipos de 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 monótonica entre complejidad observada y complejidad potencial. Por lo tanto, esta disyuntiva abre paso al uso de diferentes criterios para identificar qué productos, de los que aún no han sido explotados, son más prometedores para una sociedad.

Gráfica 12
Factibilidad de las transformaciones estructurales en Nuevo León, 2011-2014



Nota: 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.

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

Por esta razón, y como una primera aproximación, en la Gráfica 12 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

ubicar a una distancia promedio menor.¹⁴ 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 que se identifica al subconjunto de productos a desarrollar que son 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 ser desarrollados, 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, se tendrían que emprender políticas industriales de gran calado para coordinar las acciones de los agentes económicos dispersos.¹⁵ 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 necesidad de implementar políticas industriales inclusive en entidades como Nuevo León que presentan buenas condiciones para generar un desarrollo económico de forma orgánica.

5.a. Transformaciones orgánicas en la ZMM

A continuación se procede a revisar la factibilidad del proceso antes referido cuando el análisis se lleva a cabo al nivel de la zona metropolitana de la ciudad de Monterrey y municipios conurbados (ZMM). En primer término, la Gráfica 13 describe el diagrama de dispersión entre complejidad y distancia para la ZMM. La primera conclusión a resaltar es que, de acuerdo con los datos de 2014, la nube de burbujas con pendiente negativa que se observa a nivel estatal también se presenta a nivel metropolitano, por lo que una transformación orgánica también es viable en este entorno geográfico más focalizado.

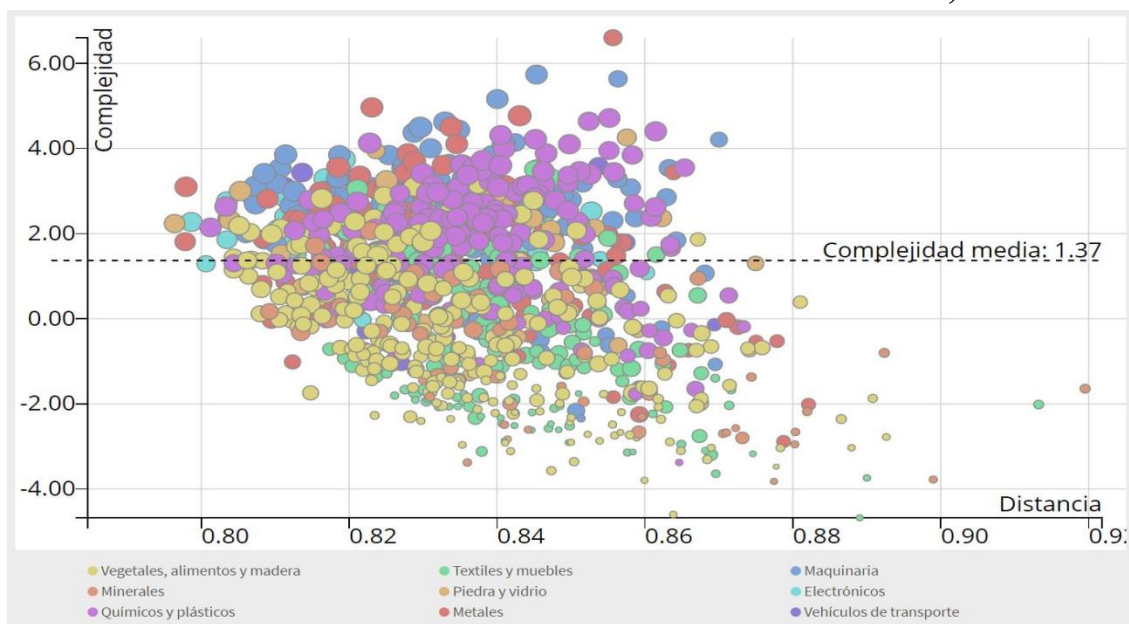
La segunda conclusión es que existe una amplia variedad de productos complejos cuyas capacidades requeridas están un poco más cerca de las disponibles en la entidad que las existentes en la ZMM (*i.e.*, al nivel de la entidad hay más productos con una distancia menor a 0.80), los cuales forman parte de distintos sectores de la economía. Por lo tanto, si las capacidades productivas de la entidad pudieran transferirse de

¹⁴ 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.

¹⁵ Obviamente, las posibilidades de éxito de la política son mayores para las entidades en las que se cumplen las condiciones para una transformación orgánica.

un municipio a otro sería más probable observar un incremento en la complejidad económica del estado en un futuro próximo, independientemente de que su nivel de complejidad actual se encuentre ligeramente por debajo del que se observa en su zona metropolitana (*i.e.*, el nivel del ICE en la ZMM es de 1.37).

Gráfica 13
Factibilidad de las transformaciones estructurales en la ZMM, 2014



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

Para concluir esta sección conviene enfatizar que los diagnósticos que se ofrecen para la entidad en su conjunto y para la capital del estado son similares en cuanto a la factibilidad de una transformación orgánica, si acaso la probabilidad de transformación es ligeramente mayor en la entidad que en la ZMM. Cabe advertir que el nivel de agregación estatal requiere suponer la movilidad de capacidades entre municipios, lo que no siempre es el caso. No obstante, la evidencia empírica del propio Atlas sugiere que la viabilidad de una transformación orgánica no necesariamente significa que un cambio radical en la estructura productiva regional se va a materializar. Por lo tanto, la aplicación de una política pública dirigida a la explotación de productos más complejos y estratégicos resulta imprescindible si se quiere contar con una economía más sofisticada que contribuya a apuntalar el bienestar de la población.

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 revisa la importancia relativa de las distintas industrias de la entidad por medio 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 Nuevo León y su única zona metropolitana, en el Cuadro 3 se presentan las “industrias” que generan los mayores porcentajes del empleo registrado en el padrón del IMSS para 2014.¹⁶ 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 11.5% de un total de 1,328,194 empleados, de acuerdo con las cifras del Atlas.¹⁷ También sobresalen otros tres rubros del sector de servicios de profesionales y apoyo a los negocios (**color morado obispo**): “servicios de consultoría administrativa, científica y técnica” (5.5%), “servicios de empleo” (4.7%) y “otros servicios profesionales, científicos y técnicos” (3.2%); así como una industria del sector comercial (**color rojo**): “comercio al por mayor de materias primas para la industria” (3.0%).

Cabe enfatizar que cuatro 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.¹⁸ No obstante, el conjunto de industrias que 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 de turismo es muy importante entonces los servicios de apoyo se suelen otorgar a este tipo de negocios; de aquí que

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

¹⁷ 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.

¹⁸ 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 categorías.

en el caso de Nuevo León se trata de empresas que apoyan, principalmente, a compañías fabricantes de maquinarias y vehículos de transporte.

Cuadro 3
Empleo formal de trabajadores registrados en el IMSS en las “industrias” más importantes
(Nuevo León y su zona metropolitana 2014)

Nombre de la industria	N.L. (%)	N.L. (No.)	ZMM (%)	ZMM (No.)
Otros servicios de apoyo a los negocios	11.5	1	11.5	1
Servicios de consultoría administrativa, científica y técnica	5.5	2	5.9	2
Servicios de empleo	4.7	3	4.9	3
Otros servicios profesionales, científicos y técnicos	3.2	4	3.3	4
Comercio al por mayor de materias primas para la industria	3.0	5	3.0	5
Fabricación de otros productos metálicos	2.7	6	2.6	6
Autotransportes de carga general	2.6	7	2.3	8
Edificación no-residencial	2.5	8	2.6	6
Servicios de administración de negocios	2.1	9	2.2	9
Hospitales de otras especialidades médicas	1.9	10	2.0	10
Fabricación de partes para vehículos automotores	1.9	10	1.8	11
Otras industrias manufactureras	1.6	12	1.4	14
Comercio al por menor de abarrotes y alimentos	1.5	13	1.5	12
Servicios de contabilidad, auditoría y servicios relacionados	1.5	13	1.5	12
Comercio al por menor a través de internet, y catál. impr., tv	1.4	15	1.3	16
Servicios de investigación, protección y seguridad	1.4	15	1.4	14
Comercio al por mayor de abarrotes y alimento	1.4	15	1.3	16
Intermediación de comercio al por mayor excepto por internet	1.3	18	1.3	16
Servicios de limpieza	1.2	19	1.2	20
Fabricación de productos de plástico	1.2	19	1.1	21
Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	1.2	19	1.0	23
Otras construcciones de ingeniería civil	1.2	19	1.3	16
Serv.de revelado e impres de fotografía y otros serv. personales	1.1	23	1.0	21

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*.

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.¹⁹ De hecho, “otros servicios de apoyo a los negocios”

¹⁹ 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.

se ubica en el primer lugar tanto en la entidad como en la ZMM. A su vez, los “servicios de empleo” también aparecen como industria importante en la zona metropolitana y en la entidad. Al tener en cuenta que dicha industria ocupa el tercer lugar en ambos agregados geográficos, se puede afirmar que la actividad empresarial local es muy activa en la capital y sus municipios conurbados.

Los datos de empleo corroboran que la actividad manufacturera es muy importante en la región. Si bien entre las cinco más altas del *ranking* no aparece ninguna industria del sector manufacturero, en la lista se mencionan cinco industrias de esta categoría: “fabricación de otros productos metálicos” (2.7%), “fabricación de partes para vehículos automotores” (1.9%), “otras industrias manufactureras” (1.6%), “fabricación de productos de plástico” (1.2%) y “fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos” (1.2%). Todas ellas de distintos subsectores, lo que muestra la gran diversidad productiva de la entidad. La gran influencia del clúster automotriz se aprecia con la participación de la industria de “fabricación de partes para vehículos automotores”. Por lo tanto, las grandes industrias exportadoras de la entidad también son importantes generadoras de empleo.²⁰

Tradicionalmente, el sector de construcción (**color azul rey**) es un motor muy importante de las economías locales. El estado de Nuevo León no es la excepción ya que dos industrias de este sector tienen presencia entre los generadores de empleo formal de mayor peso: “edificación no residencial” (2.5%), que ocupa la posición número ocho en la entidad, y “otras construcciones de ingeniería civil” (1.2%). Llama la atención que la edificación residencial no tenga un peso tan importante en la región (0.7%) a pesar de la demanda ejercida por la clase media de la ciudad de Monterrey, en donde el porcentaje de participación de dicha industria es idéntico.²¹ Este resultado se debe, en parte, a que las personas con recursos limitados suelen acudir a la autoconstrucción ante las dificultades que enfrentan para adquirir vivienda. De cualquier forma, la gran actividad manufacturera y comercial de la entidad hace pensar que el sector de la construcción en la entidad es impulsado, de manera importante, por la edificación de torres de oficina, naves e instalaciones industriales y plazas comerciales.

Al analizar el cuadro se puede inferir que el empleo proveniente de la actividad comercial (**color rojo**) no es tan elevado, en términos relativos, como sucede en las entidades pobres del país (*e.g.* Oaxaca y Chiapas). En la lista que aquí se presenta, esta actividad genera empleo formal en cinco rubros, siendo

²⁰ Cabe señalar que las industrias del sector agrícola no aparecen una sola vez en la lista, a pesar de que el estado de Nuevo León exporta dichos productos, ello se debe en cierta medida a que los trabajadores del sector son en su mayoría trabajadores informales.

²¹ A manera de comparación, el porcentaje de empleo que genera la edificación residencial en la zona metropolitana de Querétaro es del 1.3 por ciento.

el más grande el de “comercio al por mayor de materias primas para la industria” (3.0%), lo que es un indicador más de la vocación manufacturera de la entidad. La suma de los rubros comerciales de la lista corresponde a un 8.6% del empleo, cifra que es idéntica a la que se obtiene con las industrias manufactureras. Cabe señalar que el sector de hoteles y restaurantes (color verde olivo) no presenta un solo rubro de empleo elevado, ya que “hoteles, moteles y similares” llega apenas al 0.3%, 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.²²

Ahora bien, el empleo formal en la ZMM es de 1,245,616, es decir, el 93.78% del que se registra en toda la entidad.²³ Esta cifra indica que la actividad económica al igual que la población se encuentra concentrada en la ciudad de Monterrey. Un rasgo distintivo que surge de comparar los datos de empleo en la entidad y los de la ZMM es que las mismas industrias son importantes en los 23 rubros que se presentan. Esta situación es indicativo del enorme peso que tiene la zona metropolitana de Monterrey, y su actividad económica, en la generación del empleo de la entidad. Este resultado también se desprende del hecho que los *rankings* de empleo de las dos regiones son muy similares y, en particular, que las 11 industrias más importantes de Nuevo León coinciden con las más relevantes de la ZMM.

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 (VCR), 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 datos de trabajadores formales registrados en el IMSS.

²² De acuerdo con los Censos Económicos de 2014, el personal ocupado en actividades turísticas en Nuevo León para 2013 es del 3.0% del total nacional, lo que posiciona a la entidad en el cuarto lugar de entre las 15 entidades federativas sin litoral y en el noveno a nivel nacional, cifras que apuntan hacia una cierta relevancia del sector en la generación de empleo. Aunque, por otra parte, se tiene que de un total de 99,733,523 visitantes nacionales y extranjeros recibidos en 2014, solamente el 2.09% se alojaron en hoteles de Nuevo León, para ocupar la posición número 19 a nivel nacional (Sistema DataTur de la Secretaría de Turismo).

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

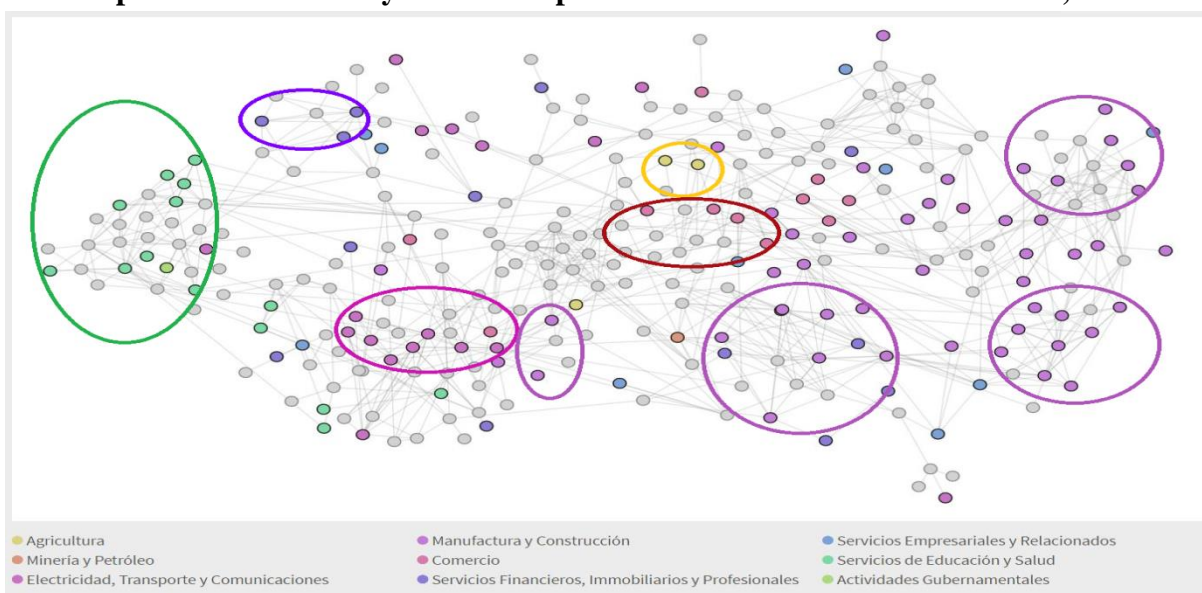
En esta caracterización de las interacciones de una economía, el vínculo de cada par de industrias se interpreta exclusivamente como la proximidad que existe en función de sus capacidades laborales; en consecuencia, la proximidad se mide por medio del flujo de trabajadores que históricamente se han movilizado 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 en los trabajadores a moverse de la industria hotelera a la industria restaurantera y viceversa, más factible 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 14 se muestra el espacio de industrias del Atlas para el estado de Nuevo León. 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, electrónicos, maquinarias, metales 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**).

Para que el lector tenga una mejor comprensión de la ubicación que mantienen los distintos sectores de la estructura productiva de Nuevo León en el espacio de industrias, con óvalos de color se resalta 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 no necesariamente todos los nodos de una misma comunidad tienen vínculos directos; esta situación se presenta, por ejemplo, en los nodos de color morado 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 tres nodos verdes más retirados del “sector salud y educación” están relacionados a actividades vinculadas a las industrias del entretenimiento: “casinos, loterías y otros juegos de azar”, “parques con instalaciones recreativas y casas de juego electrónicas” y “promotores de espectáculos artísticos, culturales, deportivos y similares”. En contraste, los 11 nodos de color azul que corresponden a rubros del sector de servicios empresariales y relacionados se encuentran esparcidos en toda la red; cifra que es muy elevada en comparación con la que se observa en las demás entidades del país.²⁴ 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 presenta una comunidad del sector comercial de color rojo ladrillo, otra del sector agrícola de color dorado, otra del sector transporte y comunicaciones de color rosa, otra del sector de servicios financieros, y cuatro más de color violeta que tienen que ver con industrias manufacturas y de la construcción: el óvalo inferior izquierdo corresponde a alimentos procesados, el inferior intermedio a la construcción, el inferior derecho a la metalurgia y el superior derecho a maquinarias y electrónicos.

Gráfica 14
Espacio de industrias y estructura productiva del estado de Nuevo León, 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*.

²⁴ A manera de comparación, en Puebla hay siete de estos nodos y en Querétaro solamente cuatro.

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 solamente se considera 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 ovinos y caprinos” (VCR = 1.12), “silvicultura” (1.09) y “viveros forestales y recolección de productos forestales” (1.05).

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 metalurgia se encuentran las siguientes: “fabricación de calderas, tanques y envases metálicos” (4.44), “fabricación de alambre, productos de alambre y resortes” (3.27), “fabricación de carrocerías y remolques” (2.90), “moldeo por fundición de piezas metálicas” (2.47), “fabricación de productos de hierro y acero” (2.46), “maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos” (2.28), “industria básica del aluminio” (1.87), “fabricación de otros productos metálicos” (1.65), “fabricación de productos metálicos forjados y troquelados” (1.64), “fabricación de estructuras metálicas y productos de herrería” (1.37), “recubrimientos y terminados metálicos” (1.29) y “fabricación de herrajes y cerraduras” (1.10).

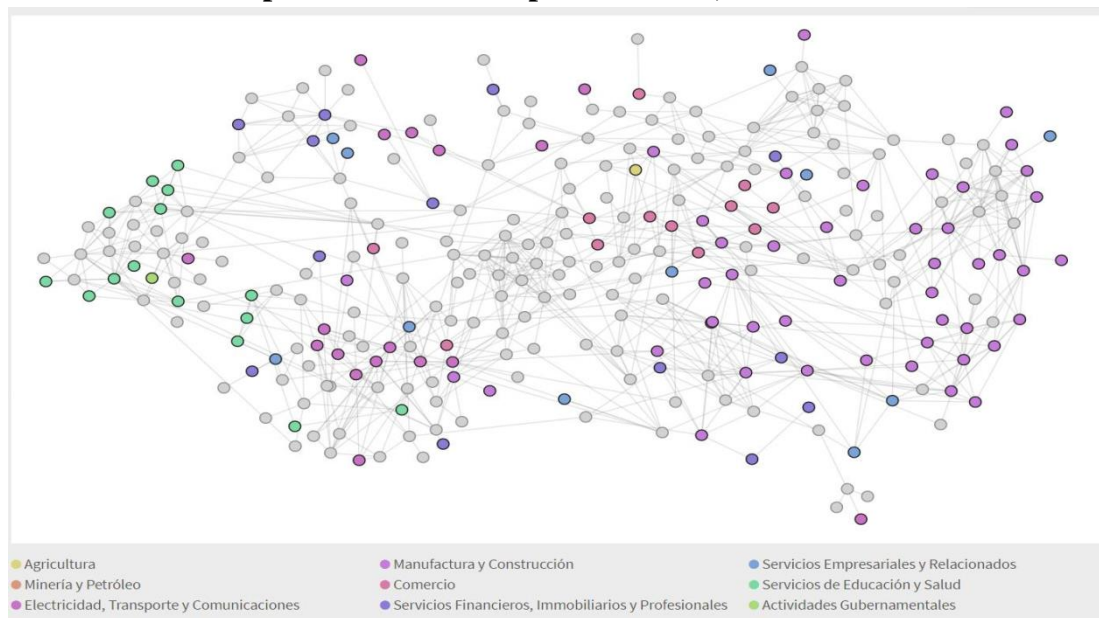
Entre los productos del sector de maquinaria destacan los siguientes: “fabricación de equipo de aire acondicionado, calefacción, y de refrigeración industrial y comercial” (4.08), “fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmecánica” (3.09), “fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general” (2.03), “fabricación de herramientas de mano sin motor y utensilios de cocina metálicos” (1.42), “otras industrias manufactureras” (1.35) y “fabricación de maquinaria y equipo para el comercio y los servicios” (1.01). Mientras tanto, en el sector de electrónicos son competitivos cuatro nodos: “fabricación de accesorios de iluminación” (2.75), “fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico” (2.69), “fabricación de equipos de generación y distribución de energía eléctrica” (1.66) y “fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos” (1.52).

La presencia de las manufacturas también se destaca en la industria química y del plástico con cuatro nodos competitivos: “fabricación de productos químicos básicos” (2.52), “fabricación de pinturas y recubrimientos adhesivos” (2.32), “fabricación de otros productos químicos” (1.59) y “fabricación de productos de plástico” (1.36). La relevancia del sector de la construcción es evidente con un clúster de 13 productos competitivos: “fabricación de cal, yeso y productos de yeso” (3.01), “inmobiliarias y corredores de bienes raíces” (2.03), “instalaciones y equipamiento en construcciones” (1.54), “fabricación de estructuras metálicas y productos de herrería” (1.37), “alquiler sin intermediación de bienes raíces” (1.21),

“servicios de arquitectura, ingeniería y actividades relacionadas” (1.17), “edificación residencial” (1.14), “cimentaciones, montajes de estructuras prefabricadas, y trabajos en exteriores” (1.13), “edificación no residencial” (1.12), “fabricación de herrajes y cerraduras” (1.10), “otras construcciones de ingeniería civil” (1.09), “fabricación de cemento y productos de concreto” (1.04) y “trabajos de acabados en edificaciones” (1.02).

En la Gráfica 15 se describe el subespacio de industrias de la ZMM. Si bien este subespacio no muestra un perfil de competitividad idéntico al que se presenta a nivel estatal, es evidente que gran parte de las industrias que son relevantes en la zona metropolitana también lo son en la entidad. Entre las similitudes se encuentra la presencia de los clústeres manufactureros (nodos de color violeta): maquinarias, metalurgia, químicos y plásticos, y electrónicos, así como la existencia del clúster de la construcción. Entre las diferencias destaca el que en la zona metropolitana hay solamente una industria competitiva en el sector agrícola (*i.e.*, silvicultura), por lo que se puede concluir que las industrias competitivas del sector se localizan en el interior del estado.

Gráfica 15
Espacio de industrias para la ZMM, 2014



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

En síntesis, una vez que se toma en cuenta a los servicios y los bienes no transables, se puede afirmar que el estado de Nuevo León tiene un nivel de sofisticación más elevado del que se podría reconocer con

sólo analizar el espacio de productos. Sin embargo, de ambos tipos de redes queda claro que el poderío económico de la entidad se concentra esencialmente en su única zona metropolitana; es decir, con la salvedad del municipio de Linares (12,564 empleados registrados en el IMSS), la actividad económica al interior del estado es sumamente reducida. Los datos y las herramientas visuales del Atlas indican que las capacidades productivas del estado son relativamente abundantes, lo suficiente como para producir un crecimiento significativo en su economía. Sin embargo, una estructura productiva con mayor peso en productos estratégicos, le permitiría a la entidad desarrollar nuevas industrias y clústeres con las que generar ramificaciones atractivas y, por ende, lograr que su crecimiento fuera más pronunciado.

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 Nuevo León o en su zona metropolitana, 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 rigurosas 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 aras de vitalizar la estructura productiva de la entidad y su capital 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.²⁵ 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 de manera local (*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.²⁶

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 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. En este caso, 10 industrias aparecen en todas las listas: “aparatos mecánico para proyectar materias líquidas o en polvo”, “aparatos para soldar”, “bombas para líquidos”, “lanas de escoria, roca y otras minerales”, “otras manufacturas de caucho vulcanizado”, “partes de aparatos relacionados con circuitos eléctricos”, “partes de máquinas o aparatos, n.c.p., sin características eléctricas”, “partes para máquinas para trabajar maderas o metales”, “señales eléctricas para vías” y “tubos de caucho vulcanizado sin endurecer”. A partir de tres criterios diferentes se repiten cuatro industrias: “cuchillas y hojas cortantes, para maquinas”, “máquinas y aparatos para soldar”, “motores de embolo de encendido por compresión” y “muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero”; todas seleccionadas bajo consideraciones estratégicas.

²⁵ 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.

²⁶ 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.

Cuadro 4
Industrias atractivas para el estado de Nuevo León a partir de estrategias de bajo riesgo

(a)	(b)
Productos que ya se ofrecen	Productos que están al alcance
Partes de aparatos relacionados con circuitos eléctricos	Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero
Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer	Vidrieras aislantes de paredes múltiples
Otras manufacturas de caucho vulcanizado	Partes de aparatos relacionados con circuitos eléctricos
Lanas de escoria, roca y otras minerales	Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer
Bombas para líquidos	Otras manufacturas de caucho vulcanizado
Partes para máquinas para trabajar maderas o metales	Lanas de escoria, roca y otras minerales
Señales eléctricas para vías	Bombas para líquidos
Aparatos para soldar	Motores de embolo de encendido por compresión
Coches	Vidrio de seguridad
Máquinas para la preparación del suelo	Partes para máquinas para trabajar maderas o metales
Aparatos mecán. para proy.mater. líquidas o en polvo	Aspiradoras
Partes de máq.o aparatos, n.c.p., sin carac. eléctricas	Señales eléctricas para vías
Aparatos eléctricos de señalizacion acústica o visual	Aparatos para soldar
Piezas aislantes para máquinas eléctricas	Coches
Carpintería para edificaciones	Máquinas para el procesamiento de tela
Carrocerías de vehículos	Máquinas para la preparación del suelo
Aparatos de radar	Aparatos mecán. para proyec. materias líq. o en polvo
Coches de viajeros para vías ferreas	Hojas de aluminio, delgadas de < 0.2 mm
Cuchillas y hojas cortantes, para maquinas	Partes de máq. o aparatos, n.c.p., sin carac. eléctricas
Máquinas y aparatos para soldar	Aparatos eléctricos de señalización acústica o visual

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

Tres industrias se repiten en los criterios inercial y de alcance, una en los criterios inercial y estratégico, una en los criterios inercial y balanceado, tres en los criterios de alcance y balanceado, y dos más en los criterios balanceado y estratégico; mientras que solamente siete industrias de las cuatro listas aparecen una sola vez. Adicionalmente, destaca el que dos de las cinco industrias más altas del *ranking* para las estrategias inercial y de alcance son las mismas: “tubos de caucho vulcanizado sin endurecer” y “otras manufacturas de caucho vulcanizado”, en tanto que tres de las cinco industrias más altas del *ranking* para los criterios balanceado y estratégico coinciden: “muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero”, “motores de émbolo encendido por compresión” y “bombas para líquidos”.

Cuadro 5

Industrias atractivas para el estado de Nuevo León a partir de estrategias de alto riesgo

(a)	(b)
Productos que ofrecen un balance	Productos que son estratégicos
Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero	Motores de embolo de encendido por compresión
Motores de embolo de encendido por compresión	Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero
Bombas para líquidos	Bombas para líquidos
Partes para máquinas para trabajar maderas o metales	Máquinas y aparatos para soldar
Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer	Cuchillas y hojas cortantes, para máquinas
Lanas de escoria, roca y otras minerales	Partes para máquinas para trabajar maderas o metales
Partes de aparatos relacionados con circuitos eléctricos	Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer
Vidrieras aislantes de paredes múltiples	Aparatos para soldar
Máquinas y aparatos para soldar	Piezas aislantes para máquinas eléctricas
Aparatos mecán. para proyec. materias líq. o en polvo	Lanas de escoria, roca y otras minerales
Aparatos para soldar	Partes de aparatos relacionados con circuitos eléctricos
Partes de máq. o aparatos, n.c.p., sin carac. eléctricas	Hornos eléctricos industriales
Cuchillas y hojas cortantes, para maquinas	Discos, cintas etc para grabacion de sonido
Otras manufacturas de caucho vulcanizado	Aparatos mecánico para proyec, mater. líq. o en polvo
Señales eléctricas para vías	Preparaciones para decapar metal
Máquinas para el procesamiento de tela	Otras manufacturas de caucho vulcanizado
Aspiradoras	Partes de máq. o aparatos, n.c.p., sin carac. eléctricas
Preparaciones para decapar metal	Los demás motores
Carrocerías de vehículos	Señales eléctricas para vías
Hornos eléctricos industriales	Herram. neumát., hidrául. o con motor de uso manual

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

Cabe también señalar que los 20 productos seleccionados por ser “próximos” y contar con exportaciones en la localidad se clasifican de la siguiente manera: 6 de maquinaria, 6 de electrónicos, 3 de vehículos de transporte, 2 de químicos y plásticos, 1 de vegetales, alimentos y madera, 1 de metales, 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: 8 de maquinaria, 4 de electrónicos, 3 de piedra y vidrio, 2 de metales, 2 de químicos y plásticos, y 1 de vehículos de transporte. En cuanto a la lista de las selecciones balanceadas la distribución de sectores es la siguiente: 7 de maquinaria, 5 de electrónicos, 3 de químicos y plásticos, 3 de vehículos de transporte y 2 de metales. Finalmente, los sectores en los que están incluidos los candidatos

estratégicos se dividen de la siguiente forma: 8 de maquinaria, 6 de electrónicos, 3 de químicos y plásticos, 2 de metales, y 1 de piedra y vidrio.²⁷

En otras palabras, tanto en las estrategias de bajo como alto riesgo predominan abrumadoramente los candidatos de los sectores de maquinarias y electrónicos, mientras que las industrias de químicos y plásticos aparecen en todas las listas con dos o tres menciones, y el sector de metales con dos o una mención. El sector de vehículos de transporte no aparece en las selecciones estratégicas pero presenta uno o tres candidatos en los otros tres criterios. En contraste, los minerales y los textiles y muebles no aparecen ninguna vez en estas listas, además de que solamente hay una mención para vegetales, alimentos y madera en el criterio inercial.

7.a. Identificación de industrias con potencial para la ZMM

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 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 urbanos 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

²⁷ 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.

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 (o municipios) 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 dichas 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 al nivel de la zona metropolitana de Monterrey. En estos cuadros se observa que ocho industrias con potencial coinciden en todos los criterios: “aparatos mecánico para proyectar materias líquidas o en polvo”, “aparatos para soldar”, “bombas para líquidos”, “lanas de escoria, roca y otras minerales”, “partes de aparatos relacionados con circuitos eléctricos”, “partes de máquinas o aparatos, n.c.p., sin características eléctricas”, “partes para máquinas para trabajar maderas o metales” y “tubos de caucho vulcanizado sin endurecer”. Cabe también destacar que seis industrias se presentan simultáneamente en tres estrategias, cinco de las cuales aparecen bajo el criterio estratégico. Mientras que 10 más se presentan en diversas parejas de estrategias, por lo que 10 de las industrias seleccionadas en estos ejercicios se incluyen en una sola lista.

El número de coincidencias entre industrias que están al alcance y las que son estratégicas es significativo (11 casos). Esto indica que la ZMM 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. También resalta el hecho de que solamente cinco de las 10 industrias que sólo aparecen una vez en las listas corresponden a la estrategia inercial, lo que indica que un buen número de productos que ya se explotan en la ciudad deben mejorar su competitividad para contribuir a enriquecer la complejidad económica de Monterrey.

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

(a)	(b)
Productos que ya se ofrecen	Productos que están al alcance
Partes de aparatos relacionados con circuitos eléctricos	Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero
Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer	Partes de aparatos relacionados con circuitos eléctricos
Bombas para líquidos	Vidrieras aislantes de paredes múltiples
Lanas de escoria, roca y otras minerales	Candados de metal común
Guarniciones, herrajes y similares, de metal común	Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer
Señales eléctricas para vías	Otras manufacturas de caucho vulcanizado
Partes para máquinas para trabajar maderas o metales	Bombas para líquidos
Aparatos para soldar	Motores de émbolo de encendido por compresión
Aparatos eléctricos de señalización acústica o visual	Aspiradoras
Aparatos mecán. para proyectar mater. líq. o en polvo	Lanas de escoria, roca y otras minerales
Partes de máq. o aparatos, n.c.p., sin caract. eléctricas	Guarniciones, herrajes y similares, de metal común
Coches	Vidrio de seguridad
Turbinas de vapor	Señales eléctricas para vías
Máquinas para la preparación del suelo	Partes para máquinas para trabajar maderas o metales
Piezas aislantes para máquinas eléctricas	Aparatos para soldar
Carrocerías de vehículos	Aparatos eléctricos de señalización acústica o visual
Carpintería para edificaciones	Aparatos mecán. para proyec. materias líq. o en polvo
Aparatos relacion. con circuitos eléc. > 1000 voltios	Partes de máq. o aparatos, n.c.p., sin caract. eléctricas
Máquinas y aparatos para soldar	Máquinas para el procesamiento de tela
Tubos, sin costura, de hierro o acero	Coches

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 ZMM con el criterio inercial se tiene la siguiente distribución: 7 de maquinaria, 6 de electrónicos, 2 de metales, 2 de vehículos de transporte, 1 de químicos y plásticos, 1 de vegetales, alimentos y madera, y 1 de piedra y vidrio. Mientras tanto, para la estrategia sustentada en el criterio de proximidad se tienen las siguientes cifras: 7 de maquinaria, 4 de electrónicos, 3 de metales, 3 de piedra y vidrio, 2 de químicos y plásticos, y 1 de vehículos de transporte. En relación a las industrias que se seleccionaron con la estrategia balanceada, las cifras y los sectores correspondientes son los siguientes: 9 de maquinaria, 5 de electrónicos, 2 de metales, 2 de piedra y vidrio, y 2 de químicos y plásticos. Finalmente, bajo el criterio estratégico la distribución sectorial presenta los siguientes números: 9 de maquinaria, 5 de electrónicos, 3 de químicos y plásticos, 2 de metales, 1 de piedra y vidrio.

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

(a)

(b)

Productos que ofrecen un balance

Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero
 Motores de émbolo de encendido por compresión
 Bombas para líquidos
 Partes para máquinas para trabajar maderas o metales
 Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer
 Partes de aparatos relacionados con circuitos eléctricos
 Lanas de escoria, roca y otras minerales
 Turbinas de vapor
 Partes de máq. o aparatos, n.c.p., sin caract. eléctricas
 Máquinas y aparatos para soldar
 Aparatos mecan. para proyec. materias líq. o en polvo
 Vidrieras aislantes de paredes múltiples
 Aparatos para soldar
 Cuchillas y hojas cortantes, para maquinas
 Otras manufacturas de caucho vulcanizado
 Aspiradoras
 Señales eléctricas para vías
 Máquinas para el procesamiento de tela
 Máquinas con función propia n.p.c.
 Discos, cintas etc para grabación de sonido

Productos que son estratégicos

Motores de émbolo de encendido por compresión
 Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero
 Bombas para líquidos
 Turbinas de vapor
 Máquinas y aparatos para soldar
 Cuchillas y hojas cortantes, para maquinas
 Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer
 Partes para máquinas para trabajar maderas o metales
 Piezas aislantes para máquinas eléctricas
 Aparatos para soldar
 Máquinas con función propia n.p.c.
 Partes de aparatos relacionados con circuitos eléctricos
 Hornos eléctricos industriales
 Lanas de escoria, roca y otras minerales
 Discos, cintas etc para grabación de sonido
 Aparatos mecán. para proyec. materias líq. o en polvo
 Preparaciones para decapar metal
 Partes de máq. o aparatos, n.c.p., sin caract. eléctricas
 Otras manufacturas de caucho vulcanizado
 Los demás motores

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

Al igual que los resultados para la entidad, los sectores a expandir en la región en orden de importancia y sin importar el criterio de selección son los de maquinaria y electrónicos. A estos les siguen los candidatos de los sectores de metales y de químicos y plásticos que también presentan menciones en todas las listas. El otro sector que también es seleccionado bajo todos los criterios es el de piedra y vidrio, aunque con menos menciones. En contraste, el sector de vehículos de transporte es seleccionado solamente en las estrategias de bajo riesgo; vegetales, alimentos y madera sólo aparece en el criterio inercial; mientras que no aparece producto alguno de textiles y muebles y de minerales.

Al analizar los sectores de las industrias identificadas en estas listas queda de manifiesto que las capacidades existentes en la entidad y su zona metropolitana son extremadamente similares (*i.e.*, las capacidades productivas del estado se localizan esencialmente en Monterrey y sus municipios

conurbados). En ambos niveles de agregación existe un claro sesgo hacia la mención de productos en los sectores de maquinarias y electrónicos, seguidas por los químicos y plásticos y los metales sin importar el criterio que se utilice para la selección. Este sesgo es consistente con el hecho de que en estos sectores hay una gran cantidad de industrias competitivas como se desprende de los mapas de sectores de las dos regiones geográficas.

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 Nuevo León. En el análisis retrospectivo se hace evidente que el crecimiento de la entidad durante el periodo 2004-2014 refleja una tendencia estructural, ya que el aparato productivo de la región presenta la complejidad suficiente para lograr un crecimiento positivo y significativo. Por otra parte, en el análisis prospectivo se plantea que la región presenta condiciones propicias para llevar a cabo un proceso orgánico de transformación de su estructura productiva, las cuales deberían apuntalarse mediante la implementación de políticas dirigidas a promover industrias con ciertas características.

En cuanto a la zona metropolitana del estado, se recomienda promover industrias más complejas al promedio actual en los sectores de maquinarias y electrónicos, y en menor medida en los sectores de metales, químicos y plásticos y vehículos de transporte. Adicionalmente, el reporte enfatiza que los avances en la competitividad de industrias que ya tienen un cierto nivel de exportaciones en la región se tienen que intercalar con el impulso a algunas industrias estratégicas (*i.e.*, con ramificaciones a productos complejos). Este tipo de medidas son muy convenientes si se quiere contar en el mediano plazo con una economía capaz de crecer orgánicamente a lo largo de una senda de crecimiento sostenido. Afortunadamente para la capital del estado, ya existen en la región algunas de las capacidades productivas que son requeridas para el desarrollo de estos productos.

Los análisis con el espacio de productos, que utiliza datos de exportaciones, y con el espacio de industrias, que toma datos de empleo y abarca a bienes no transables, coinciden en mostrar que la fuerza económica de la entidad se explica esencialmente por lo que sucede en la ZMM. Sin embargo, el espacio de industrias permite detectar que en la ZMM existen otros dos clústeres competitivos conformados por el sector comercial y el de la construcción; asimismo, se señala que el sector de vegetales, alimentos y madera tiene su mayor potencial en el interior de la entidad, en donde resalta el municipio de Linares.

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 le impide a las localidades acceder a industrias más sofisticadas y conectadas en la red mundial de productos transables.

Indudablemente, el escenario para Nuevo León no es de esta naturaleza, ya que la complejidad de su estructura productiva y la abundancia de las capacidades disponibles hacen viable una transformación orgánica. Sin embargo, la evidencia de los últimos 10 años muestra que la factibilidad de una transformación descentralizada no necesariamente produce una fuerte dinámica de cambio en la que industrias complejas aparecen de manera continua. Por lo tanto, el gran reto para la entidad es implementar políticas industriales focalizadas que propicien el surgimiento de industrias estratégicas, lo cual permitiría abrir el mayor número posible de oportunidades y, de esta manera, impulsar un desarrollo económico incluyente en la región. Desde la visión de complejidad, el diseño e implementación de dichas políticas no debe concebirse desde arriba-hacia-abajo, sino más bien mediante la creación de un ecosistema de instrumentos y estrategias.

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 hacen 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 el cual 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 generados con los intereses y con 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 es 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 y 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. y R. Hausmann (2009). "The Building Blocks of Economic Complexity", *PNAS*, 106 (26), pp. 10570-10575.
- Hidalgo, C.A., B. Klinger, A.L. Barabási y 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 J.E. Stiglitz, J.Y. Lin y E. Patel (eds.), *The Industrial Policy Revolution II. Africa in the 21st Century*. New York: Palgrave Macmillan, pp. 50-70.
- Lin, J.Y. y 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 Dependencies", *Papers in Evolutionary Economic Geography*, no. 10.05. Urban & Regional Research Centre Utrecht.

Apéndice (Glosario de la Complejidad Económica)

(1) Capacidades productivas²⁸

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 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.

²⁸ 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, 2016a; Castañeda, 2016b; Nefke y Henning, 2010a y 2010b, y el portal del Atlas mexicano en la siguiente dirección electrónica: <http://complejidad.datos.gob.mx/#/downloads>.

(3) Complejidad de un producto

Se dice que un bien es relativamente complejo si pocas regiones lo producen (o exportan) de manera competitiva, 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 producto (o industria) determinado. 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 de manera

competitiva 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 movilizado 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 subespacio 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 cuanto 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 de forma competitiva 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 de manera competitiva 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.

