

Identificación de agrupamientos económicos industriales regionales en la economía mexicana.

M. en C. Christian Enmanuel Laguna Reyes

M. en C. Nadia Guadalupe Barrera Jiménez

RESUMEN

Cuando los economistas deciden poner en marcha programas para estimular el crecimiento regional, uno de los problemas que frecuentemente enfrentan consiste en la adecuada selección de industrias (Czamanski & Ablass 1979). El análisis económico convencional, basado en la observación de industrias por separado, a menudo genera lentitud y presupone mayores costos en la formulación de políticas.

Para establecer las bases de un crecimiento económico sostenido en las regiones, se debe fortalecer el funcionamiento de cada uno de los elementos que determinan la competitividad de los agrupamientos. En este sentido, la identificación y consolidación de los *clusters* regionales es una estrategia viable en la persecución de uno de los objetivos básicos del desarrollo económico: la mejora sostenida de los niveles de vida de la población, sustentable en el largo plazo.

La aportación a la teoría de la economía regional es dada por un ejemplo de evaluación que permite determinar la validez de los agrupamientos industriales obtenidos mediante el uso de otras alternativas; se detectan las cadenas de productivas en el estado de Coahuila y por primera vez se identifican los cluster de la economía mexicana mediante la técnica de análisis de factores y componentes principales, lo que permite identificar a industrias que simultáneamente

pueden aparecer en diferentes agrupamientos industriales, proporcionando así nuevos elementos de análisis para los tomadores de decisión.

Introducción

Cuando los economistas deciden poner en marcha programas para estimular el crecimiento regional, uno de los problemas que frecuentemente enfrentan consiste en la adecuada selección de industrias (Czamanski & Ablas 1979). El análisis económico convencional, basado en la observación de industrias por separado, a menudo genera lentitud y presupone mayores costos en la formulación de políticas.

Michael E. Porter (1998) afirma que, en la actualidad, el mapa económico mundial es dominado por lo que se denomina *clusters* o agrupamientos económicos. Los cuales han demostrado ser “masas críticas de un éxito competitivo inusual en campos específicos, presentes en casi cualquier nivel geográfico” (p. 2).

Tales agrupamientos son concentraciones de compañías e instituciones interconectadas en un campo en particular, que compiten y cooperan. Dentro de este nuevo contexto de organización de las actividades económicas, los agrupamientos industriales (*clusters*) son fundamentales, hasta el punto que la capacidad competitiva de las ciudades, regiones o estados nacionales, descansa en el desempeño de sus *clusters* y de las interacciones entre los elementos que determinan su funcionamiento.

No obstante, los integrantes de un *cluster* rara vez se presentan como una categoría de la clasificación económica, la cual es ineficaz en capturar a los muchos de los actores en competencia y las industrias ligadas, debido a que partes del agrupamiento, a menudo pertenecen a diferentes categorías industriales.

Los *clusters* representan una nueva unidad para el análisis de competencia intermedia entre la empresa y la industria; sugieren que las compañías tienen una importancia tangible en el ambiente de negocios de la localidad, mas allá de la recolección de impuestos, costos de servicios o salarios (Porter 2000). La idea fundamental del análisis basado en *clusters* esta en reconocer el hecho de que las empresas no existen de manera aislada (Feser & Bergman 1996), lo cual permite tener una visión amplia de las características competitivas de las industrias en lo individual y de la región como un todo.

Para establecer las bases de un crecimiento económico sostenido en las regiones, se debe fortalecer el funcionamiento de cada uno de los elementos que determinan la competitividad de los agrupamientos. En este sentido, la identificación y consolidación de los *clusters* regionales es una estrategia viable en la persecución de uno de los objetivos básicos del desarrollo económico: la mejora sostenida de los niveles de vida de la población, sustentable en el largo plazo.

La aportación a la teoría de la economía regional es dada por un ejemplo de evaluación que permite determinar la validez de los agrupamientos industriales obtenidos mediante el uso de otras alternativas; se detectan las cadenas de productivas en el estado de Coahuila y por primera vez se identifican los cluster de la economía mexicana mediante la técnica de análisis de factores y componentes principales, lo que permite identificar a industrias que simultáneamente pueden aparecer en diferentes agrupamientos industriales, proporcionando así nuevos elementos de análisis para los tomadores de decisión.

La definición de cluster industrial

A pesar de sus implicaciones económicas, el mero término “*cluster*” es una palabra que, fuera de un contexto adecuado, dice poco a quien la escucha por primera vez (Verbeek 1999). La definición más básica de *cluster* industrial es “concentraciones geográficas que obtienen ventajas en su desempeño mediante la localización conjunta” (Doeringer & Terkla 1995, p. 225). Esta definición de *cluster* es similar al concepto de economías de aglomeración, sin embargo, no es sino en un *cluster* donde estas economías se observan. No obstante, más allá de esta definición básica, existe poco consenso para definir lo que es un *cluster* industrial.

En 1990 el concepto de *cluster* industrial fue popularizado por Michael Porter en su libro *La Ventaja Competitiva de las Naciones*. En el contexto de economía regional Porter (2000) define:

“Los *clusters* son concentraciones geográficas de compañías interconectadas, proveedores especializados, proveedores de servicios, firmas en industrias relacionadas e instituciones asociadas (universidades, asociaciones, agencias, etc.), de un campo particular que compiten pero también cooperan” (p. 1).

Para sustentar su argumento, desarrolla el “diamante de las ventajas” que consiste de cuatro factores que, según su perspectiva, crean una ventaja competitiva para las empresas. Los cuatro factores

del esquema son: condiciones de los factores, condiciones de la demanda, estrategias y rivalidad entre las empresas e, industrias o instituciones de soporte.

El objetivo del diamante es determinar que empresas o industrias tienen ventajas competitivas, haciendo especial énfasis en las industrias o instituciones de soporte, lo que condujo la atención hacia el estudio de los *clusters*.

Porter (1990) identifica dos categorías de *clusters* posibles. Por un lado, los *clusters* verticales, que se componen de industrias relacionadas por vínculos de comprador vendedor. Por otro lado están los *clusters* horizontales, los cuales incluyen industrias que comparten el mercado de sus productos finales, usan tecnología común o, requieren de los mismos recursos naturales.

Jacobs & DeMan (1996) y Rosenfeld (1996, 1997) presentan concepciones más elaboradas sobre los diferentes conceptos de *cluster*, a pesar de que estos autores retoman las categorías de *cluster* horizontal y vertical como base de su definición.

Jacobs & DeMan (1996) expanden las definiciones de *cluster* horizontal y vertical para identificar diferentes dimensiones que pueden tenerse en cuenta al describir un *cluster*. Estas incluyen el agrupamiento espacial de las actividades económicas, las relaciones entre sectores industriales, el uso de tecnología común, la presencia de algún agente central y la calidad de la cooperación entre las empresas.

Además de las interacciones verticales y horizontales, Rosenfeld (1997) incluye otros criterios al análisis de *clusters*, los cuales incluyen el tamaño del agrupamiento, la importancia estratégica del *cluster*, la

gama de servicios y productos que genera o consume y, el uso de insumos comunes.

La definición que Rosenfeld (1997, p. 10) propone, al concebir a los *clusters* como; “una concentración geográfica limitada de negocios similares, complementarios o relacionados, con canales activos para las transacciones, comunicación y diálogo, que comparten infraestructura especializada, mercado de trabajo y servicios y, que enfrentan oportunidades y amenazas comunes”, enfatiza la importancia de la interacción social y la cooperación entre empresas como determinantes de la naturaleza dinámica de un *cluster* industrial.

Por su parte, Enright (1996), define a los agrupamientos económicos como un grupo de empresas y organismos no lucrativos, cuya pertenencia e interrelación con el grupo es un elemento importante para la competitividad de cada firma, donde los elementos tales como: relaciones proveedor-comprador, tecnología común, canales de distribución, o mercados laborales comunes; cohesionan a los integrantes del grupo e incrementan su competitividad.

Existen muchos elementos comunes en cada una de las definiciones propuestas. Primero, se acepta la naturaleza dinámica de los *clusters*, caracterizada por las interacciones y relaciones funcionales entre los miembros del grupo (Doeringer & Terkla 1995). En segundo lugar, casi todas las definiciones hacen referencia al alcance geográfico de un *cluster*, así como a la importancia de la proximidad espacial. Sin embargo, como cada *cluster* tiene diferentes requerimientos geográficos, no existe una definición sobre la escala geográfica apropiada de un agrupamiento (Jacobs & DeMan 1996, Rosenfeld 1996).

Un tercer aspecto, común en la literatura, es la importancia de observar más allá de las industrias individuales y reconocer que forman parte de un sistema de mayor dimensión. Como Porter (1998) señala, los *clusters* representan una nueva forma de pensar la localización, que desafían mucho del conocimiento convencional sobre la configuración competitiva de las firmas.

Finalmente, el papel de la infraestructura física y social es un tema recurrente en la literatura. Rosenfeld (1996) señala que los flujos de información son cruciales en un *cluster* efectivo y, para que esto se lleve a cabo, es necesario contar con una adecuada infraestructura. En este sentido, a pesar de que estén presentes las características de un *cluster*, puede no ser efectivo al no contar con una interacción social para crear la dinámica.

Factores que estimulan el crecimiento y desarrollo de un *cluster*

Los factores que conducen el crecimiento y desarrollo de un *cluster* también están sujetos a discusión. En general, las empresas se localizan en donde tiene mayor sentido, de acuerdo a su lógica económica, ya sea en términos de acceso al mercado, de acceso a fuerza de trabajo especializada o los insumos requeridos.

Las condiciones básicas que conducen al agrupamiento son similares a aquellas que generan las economías de aglomeración. La presencia de externalidades positivas explica el proceso de agrupamiento, sin embargo, la elección inicial de un sitio específico depende de accidentes históricos o de ventajas en lo relativo a los costos de algunos factores inmóviles (Doeringer & Terkla 1995).

A pesar de que existe consenso en la idea de que las empresas se agrupan debido a los beneficios obtenidos, los factores que generan tales beneficios están en discusión.

Porter (1990) señala que el factor que conduce el desarrollo de un *cluster* es la competencia. El agruparse es un proceso dinámico y, conforme crece una empresa competitiva, genera demanda para las otras industrias relacionadas, por lo que, el desarrollo del *cluster* se auto refuerza a través de los encadenamientos entre las industrias del mismo.

El argumento de Porter (1990, 1998, 2000) es: dado que existe competencia entre las empresas del agrupamiento, existen incentivos para la innovación, la mejora continua y el desarrollo de tecnología. Este proceso conduce a la creación de empresas innovadoras, estimula la investigación y el desarrollo de nuevas habilidades y servicios.

Existen otros factores que afectan el desarrollo de un *cluster*. Doeringer & Terkla (1995) citan a las economías de aglomeración como uno de los principales factores que inciden en el desarrollo de un *cluster*. De acuerdo con su argumento, las empresas que se ubican en una aglomeración gozan de menores costos de transacción. No obstante, como se ha señalado anteriormente, un *cluster* es dinámico por naturaleza, dado lo cual, el argumento de economías de aglomeración pierde sentido, ya que, si bien son una condición necesaria para el agrupamiento, la naturaleza dinámica del *cluster* reside en la sofisticación de las formas de cooperación y competencia entre los integrantes del agrupamiento (Porter 2000).

2. Métodos de Identificación de *Clusters*

La difusión de estudios con base en el uso de modelos de *clusters* podría sugerir la existencia de un consenso en su definición (Rey & Mattheis 2000). Sin embargo, la gran cantidad de definiciones de *cluster* industrial, explica la amplia variedad de métodos empleados en su identificación.

La definición operativa de *cluster* industrial que se utilizará en este estudio es la siguiente: Conjunto de sectores que usan cantidades relativamente grandes de los productos de los demás sectores. En apariencia esta definición no captura todos los elementos de la teoría propuesta en la sección anterior, no obstante, se puede establecer un vínculo entre la perspectiva teórica y la aplicación práctica, lo que permitirá aceptar la definición operativa que se ha propuesto como una *proxy* de la definición teórica.

Desde una perspectiva práctica, la identificación de *clusters* puede hacerse desde dos planos. 1) La escala del análisis, y; 2) el tipo de relaciones entre las entidades que integran el *cluster*. En el primer caso, los *clusters* se pueden clasificar en: micro *clusters*, referidos a agrupamientos de empresas y, *meso* y *macro clusters* referidos a encadenamientos entre sectores industriales. En el segundo caso, podemos analizar los agrupamientos por sus relaciones de producción o de innovación. Los *clusters* basados en relaciones de innovación, vinculan firmas o sectores que cooperan en los procesos de difusión de conocimientos nuevos, tales como aplicaciones tecnológicas o nuevos productos. En contraste, los *clusters* basados en relaciones de

producción se refieren a empresas o sectores que participan dentro de una misma cadena de producción.

Gran parte de los estudios teóricos se enfocan en la difusión tecnológica de los *micro clusters*, por tener mayor relevancia desde el punto de vista político pues, después de todo, una política de *cluster* está encaminada a estimular el desarrollo y difusión de nuevas tecnologías, a fin de alcanzar un mayor crecimiento económico. No obstante, la mayor parte de los análisis empíricos están basados en la identificación de *meso clusters* de sectores en una misma cadena de producción, por lo cual se podría pensar que existe un conflicto en el análisis teórico y el empírico (Hoen 2001).

Porter (1998) y DeBresson (1996) demuestran que las firmas que cooperan dentro de un cluster, a menudo se encuentran en diferentes ramas de actividad; más aún, es probable que las mismas empresas implicadas en un proceso de innovación estén al mismo tiempo unidas por un proceso de producción.¹

Existen otras razones por las cuales, el análisis de *meso cluster* es adecuado e importante. Primero, la mayoría de las políticas busca crear condiciones favorables a todos los agentes, en lugar de apoyar a firmas en específico. El apoyo de *micro cluster*, implica el riesgo de distorsionar el mercado apoyando a empresas en particular.

En segundo lugar, podemos afirmar que el análisis de *clusters* es más útil que cuando la información se presenta en términos sectoriales. En general, la información muy desagregada implica

¹ Para aplicar una innovación, tanto compradores como vendedores en una cadena de producción deben tener conocimiento de sus consecuencias, por lo que se requiere la acción coordinada tanto en el proceso de producción, como en el proceso de innovación, de otro modo, el proceso de difusión de las innovaciones se limita a una parte de la cadena productiva y, en el largo plazo se pierde.

dificultades para el análisis, además, el desempeño de un sector depende de su interacción con los demás sectores. El análisis de *clusters* captura tales interacciones, sin perder el detalle del análisis sectorial.

Un tercer aspecto que cabe resaltar, es la facilidad que permite el análisis para hacer comparaciones internacionales e interregionales, un *cluster* muestra cuáles sectores interactúan en cada región, lo que permite hacer inferencias acerca de las diferencias tecnológicas o en los patrones de consumo.

Finalmente, en términos generales, el análisis de *meso clusters* implica menores dificultades que el de *micro clusters*. El primero es más confiable, debido a que se utilizan herramientas más objetivas que la aplicación de encuestas, las cuales están más expuestas a la posibilidad de error (Hoen 2001).

Por estas razones, el análisis en este trabajo está enfocado a la detección de *meso clusters* con base a los encadenamientos.

Bajo esta perspectiva, existen por lo menos tres enfoques metodológicos en la detección de agrupamientos: el Método de Percepción Industrial, el análisis gráfico o de redes y, el uso de modelos de insumo producto (Feser & Bergman 1999).

Método de percepción industrial

En la práctica, gran parte de los estudios encaminados a la identificación de *clusters* se basan en el llamado método de percepción industrial (IPM por sus siglas en inglés). A pesar de su popularidad, este método sufre de limitaciones en su aplicación, las

cuales son ignoradas. El punto de partida para el IPM se sitúa en el cálculo de coeficientes de localización y/o concentración de empleo, como indicadores de la orientación exportadora de una industria (Rey & Mattheis 2000).

La segunda etapa en el IPM consiste en agrupar industrias individuales en *clusters* preeliminares, para lo cual, no existe una regla explícita y el agrupamiento se basa en la experiencia y el conocimiento del analista sobre la región.

En la tercera etapa se refinan y “validan” los *clusters* preeliminares, principalmente a través de entrevistas con los agentes de las firmas involucradas, con el fin de obtener evidencia acerca de la naturaleza de los encadenamientos.

El IPM depende mucho de la intuición para identificar los agrupamientos, lo que representa una dificultad cuando se intenta comparar la efectividad de los *clusters* entre diferentes regiones. Por lo anterior, se han desarrollado una gran variedad de enfoques alternativos que buscan superar sus limitaciones (Rey & Mattheis 2000).

Análisis gráfico o de redes

El análisis de redes se fundamenta en un supuesto común: las empresas no prosperan de forma aislada, de hecho cada empresa forma parte de un sistema mayor de agentes relacionados por flujos de insumos, productos e información. La identificación de estas interacciones se hace a partir de los flujos de la demanda intermedia, los cuales se proporcionan en las tablas de insumo producto.

La principal ventaja de este enfoque es que, aparte de mostrar los agrupamientos existentes, también determina el sentido de las relaciones. La desventaja reside en su debilidad cuantitativa y, en la necesidad de un punto de partida subjetivo, dado que, si bien se utiliza un instrumento cuantitativo, como son las tablas de insumo producto, los criterios de selección de las industrias encadenadas, son a discreción del analista, lo que eventualmente podría dar lugar a encontrar relaciones entre todos los sectores de la economía, lo que de hecho representa un paso hacia atrás, en el proceso de identificación de *clusters*.

No obstante sus limitaciones, el uso de gráficas como complemento de un método de mayor consistencia, sirve para entender las complejas relaciones entre los miembros de un agrupamiento; con este fin se han desarrollado nueve tipos de estructuras elementales (ver Figura 3), de acuerdo a la sinergia entre los miembros (Verbeek 1999).

El uso de modelos de insumo producto

Para la identificación de los agrupamientos existentes en la economía nacional, se parte del análisis de las compras intermedias en el modelo de insumo producto². En esta parte del modelo se incorporan todas transacciones intermedias entre sectores oferentes y demandantes.

Las transacciones intermedias forman parte de una tabla en la que se capturan las compras y ventas entre los diferentes sectores de

² Un análisis más detallado del modelo se presenta en el anexo metodológico correspondiente

la economía, por lo que todas las industrias son proveedoras o compradoras al mismo tiempo.

El análisis de *cluster* identifica los patrones de compra-venta más significativos de la tabla, combinando tales patrones se agrupan las industrias en lo que se denomina cadena productiva o *cluster*³ (Verbeek 1999).

Identificación de *clusters* por el método de insumo producto

De acuerdo con Feser & Bergman (1999) existen cinco etapas en la identificación de *clusters* industriales por el método de insumo producto:

- A. Definir que se entiende por *cluster* industrial.
- B. Determinar cual enfoque, *top-down* o *bottom-up* es más apropiado.
- C. Identificar el método analítico (análisis estadístico de *cluster*, análisis de factores, otros).
- D. Obtener los datos.
- E. Aplicar e interpretar el análisis.

El primer paso está encaminado a la construcción teórica, la cual facilita la distinción entre *clusters* potenciales, emergentes y existentes; además, permite construir políticas de acuerdo a cada situación.

El segundo paso se relaciona con la elección de la escala espacial para la identificación de los agrupamientos, con el objetivo de

³ Es importante precisar que aunque se identifique una o varias cadenas productivas en el modelo de insumo producto, no todas se ajustan al concepto teórico de cluster. No obstante se les da el mismo tratamiento ya que se pueden considerar clusters potenciales.

distinguir entre complejos industriales y *clusters* industriales (Rey & Mattheis 2000).

Los complejos industriales son manifestaciones de los *clusters* industriales nacionales. Para la identificación de agrupamientos económicos, se parte de la información nacional de los eslabonamientos intersectoriales contenidos en una matriz de insumo producto nacional y, a partir de estos datos, se detectan los agrupamientos potenciales en áreas geográficas mas reducidas. De acuerdo con este enfoque *top down*, existe una interdependencia funcional entre los sectores y, además, una debe existir cierto grado de concentración espacial de las actividades, siguiendo los mismos patrones de interdependencia detectados sin considerar el espacio.

El enfoque alternativo, *bottom up*, utiliza datos de una sola región y omite la distinción entre complejo y *cluster* industrial.

Cada alternativa conduce a diferentes estrategias para la identificación de los agrupamientos. Una ventaja del enfoque *top down* sobre el enfoque alternativo, es que permite la identificación de las cadenas productivas a nivel regional a partir de los patrones de agrupamiento nacionales. Esto posibilita la determinación de áreas de especialización, ventajas competitivas regionales y, oportunidades de desarrollo regional.

El uso de tablas de insumo producto regionales no provee datos sobre la interdependencia industrial fuera de la región, lo que impide explicar tendencias sobre el comportamiento y diversificación regional (Feser & Bergman 1999). El uso exclusivo del enfoque *bottom up*, puede resultar en una visión miope de la estructura industrial de una región, lo no que permite identificar lo que hay, pero no se ve en la

región (Rey & Mattheis 2000). Por ello, esta investigación se apoya en el primer enfoque ya que tiene menos limitaciones.

El tercer paso consiste en la selección del método de reducción de datos para aplicaciones *top down*. Existen dos técnicas que se sugieren para la identificación de los *clusters*, de las cuales se desprende un gran número de variantes. En general se clasifican en:

- Análisis multivariado de *clusters*.
- Análisis de factores y componentes principales.

La técnica de análisis de factores y componentes principales, tiene la ventaja de permitir observar relaciones difíciles de distinguir a simple vista en la tabla de insumo producto (Rey & Mattheis 2000). No obstante, falla al identificar las industrias complementarias. No obstante, como veremos más adelante, esta limitación puede ser superada. El siguiente paso consiste en la obtención de los datos.

Dado que no existen modelos de insumo producto para México desarrollados recientemente por instancias oficiales, se emplea una matriz de insumo-producto desarrollada a través de métodos indirectos por una empresa de consultoría privada para el año de 1996⁴.

La aplicación del enfoque a los datos obtenidos, implica la manipulación de la matriz de transacciones intermedias, *Z*, antes de implementar la técnica de componentes principales.

El primer paso consiste en la estandarización de la matriz *Z*, para corregir los efectos de las diferencias en los tamaños de las

⁴ La razón social de esta empresa es: Consultoría Internacional Especializada, S.A. de C.V. Para una mayor referencia sobre los métodos indirectos puede consultarse a Dávila (2002).

industrias. Dos de las estandarizaciones más comunes consisten en convertir los flujos de transacciones z_{ij} en coeficientes de compra:

$$a_{ij} = z_{ij} / X_j$$

o en coeficientes de venta

$$b_{ij} = z_{ij} / X_j$$

un proceso alternativo emplea el total de ventas o compras interindustriales en lugar de las ventas totales

$$a^*_{ij} = z_{ij} / \sum_{i=1} z_{ij}$$

$$b^*_{ij} = z_{ij} / \sum_{j=1} z_{ij}$$

Una vez que se ha elegido la forma de estandarización de la matriz Z , el siguiente paso es la creación de la matriz de entrada que alimentará el proceso estadístico (Rey & Mattheis 2000). Cada elemento, c_{ij} , de esta matriz de dimensión $n \times n$, representa la fuerza de los vínculos entre las industrias i y j . Con este fin, se construye una matriz de correlaciones. Czamanski (1979) y Feser & Bergman (1999, 2000) construyen esta matriz como:

$$c_{ij} = c_{ji} = \max [c(a_{i,}, a_{.,j}), c(b_{i,}, b_{.,j}), c(a_{i,}, b_{.,j}), c(b_{i,}, a_{.,j}),]$$

Donde

$c(a_{i,}, a_{.,j})$ es la correlación entre las columnas i y j de la matriz de coeficientes de compra, la cual mide el grado de similaridad entre los patrones de compra de las industrias i y j .

$c(b_{i,}, b_{.,j})$ es la correlación entre las columnas i y j de la matriz de coeficientes de venta, la cual mide el grado de similaridad entre los patrones de venta de las industrias i y j .

$c(a_{i,}, b_{.,j})$ es la correlación entre la columna i de la matriz de coeficientes de compra y, la columna j de la matriz de coeficientes de

venta, la cual mide el grado en el que los patrones de compra de i , son similares a los patrones de venta de la industria j .

$c(b_{,i}, a_{,j})$ es la correlación entre la columna i de la matriz de coeficientes de venta y, la columna j de la matriz de coeficientes de compra, la cual mide el grado en el que los patrones de venta de i , son similares a los patrones de compra de la industria j .

Un aspecto a considerar en la construcción de la matriz de entrada tiene que ver con sensibilidad de los *clusters* a la elección del método de construcción, dado que diferentes construcciones enfatizan diferentes tipos de relaciones (Rey & Mattheis 2000).

Una vez definida la matriz de entrada, se aplica la técnica de análisis de factores y componentes principales para la extracción de los factores que han de tratarse como *clusters*. El núcleo fundamental del análisis de componentes principales (ACP), y en general del análisis factorial, es el problema de la obtención de los vectores y valores propios (principales) de un operador vectorial, que en el campo del cálculo matricial se da bajo el problema de la diagonalización de una matriz cuadrada.

Se trata de encontrar la *mejor* representación bidimensional posible de dicho objeto, es decir, aquella que es capaz de dar la mayor información de él. El grado de bondad de dicha representación vendrá determinada por el porcentaje de información total del objeto puesta de relieve en ella. En algunos casos puede llegar al 90% mientras que en otros no pasa del 30%, lo cual nos indicará el grado de orden del objeto (datos) representado (Tabachnick 1989).

Una vez que se extraen los factores, se puede determinar la composición de cada *cluster*. Para ello se utilizan las correlaciones entre cada industria con cada factor, las cuales se representan en una matriz de *loadings*. De acuerdo con este proceso, una industria puede pertenecer a más de un agrupamiento, por lo cual los *clusters* no son excluyentes entre ellos (Rey & Mattheis 2000).

Para la construcción de los agrupamientos Feser & Bergman (1999, 2000) sugieren clasificar la pertenencia de una industria con un agrupamiento, de acuerdo a los valores de sus *loadings* en cada caso.

Medidas de Evaluación

La evaluación se refiere a diferentes características inherentes al tratamiento estadístico empleado en la identificación de los agrupamientos. En primer lugar nos enfocamos en el grado de asociación y tamaño de los agrupamientos generados, después centramos la atención en las características de los encadenamientos al interior de cada *cluster*, para finalmente analizar los encadenamientos externos del *cluster* con el resto del sistema.

Los *clusters* industriales en el ámbito nacional. Síntesis de resultados

De acuerdo con la información arrojada por la Matriz de Insumo Producto (MIP) nacional se realizaron las aplicaciones anteriormente mencionadas⁵. El método desarrollado se aplica exclusivamente al sector industrial (minería, manufactura, construcción, electricidad, gas

⁵ La MIP está desagregada a 72 sectores para 1996.

y agua), ya que por su naturaleza dentro del sistema económico, los sectores primario y terciario implican un tratamiento distinto.

Por una parte, las actividades del sector servicios se relacionan indistintamente con el resto de las actividades económicas y, su incorporación en el proceso de identificación de los agrupamientos, tendría como consecuencia un sesgo del análisis estadístico, lo que llevaría a resultados inconsistentes con los planteamientos teóricos. Su incorporación, entonces, debe hacerse una vez detectados los *clusters* industriales, utilizando la información de las interrelaciones sectoriales contenida en las tablas de insumos; sin embargo, tal tarea esta fuera del alcance de este trabajo.

Por otro lado, la actividad del sector primario se localiza fuera de las aglomeraciones urbanas. Por lo que sus patrones de localización son distintos a aquellos de los sectores industrial y de servicios, determinados de manera fundamental por las diversas variedades de economías de aglomeración mencionadas anteriormente.

En la caracterización de los agrupamientos económicos se deben considerar tres aspectos fundamentales: 1) la interdependencia interna y externa entre los componentes; 2) su desempeño a través del tiempo, y; 3) su desempeño dentro de un espacio geográfico definido (Feser & Bergman 2000).

Composición de los agrupamientos

Los vínculos de interdependencia se miden a través de los coeficientes de asociación (*loadings*), derivados del análisis de componentes principales.

Los resultados de la aplicación del análisis de componentes principales aplicado a la MIP, muestran la existencia de doce agrupamientos para el conjunto de la economía nacional, los cuales se han denominado de acuerdo a la orientación general de la cadena productiva:

- | | |
|--|---|
| 1. Metalmecánica y automotriz. | 8. Productos de papel y cartón. |
| 2. Minerales no metálicos y otros productos metálicos. | 9. Insumos para la producción de auto partes. |
| 3. Productos químicos. | 10. Metales no ferrosos y sus productos. |
| 4. Productos alimenticios. | 11. Productos de cuero. |
| 5. Energéticos y derivados. | 12. Alimentos para animales. |
| 6. Textiles. | |
| 7. Electrónica y sus partes. | |

En cada caso se considera la existencia de ramas primarias y secundarias de acuerdo a los valores del *loading* que relaciona a cada rama con el agrupamiento. Se considera una rama primaria aquella cuyo valor de *loading* fue el mayor en relación con el resto de los agrupamientos, las ramas secundarias de primer orden son aquellas cuyo segundo mayor *loading* relacionado a un *cluster* es superior a

0.50 y, una rama secundaria de orden inferior se encuentra presente en *clusters* para los cuales se obtuvieron *loadings* entre 0.35 y 0.50. Esta tipificación nos permite obtener agrupamientos que no son mutuamente excluyentes, ya que una rama puede estar presente en más de un *cluster*, además, permite considerar grupos cerrados si se excluyen las ramas secundarias.

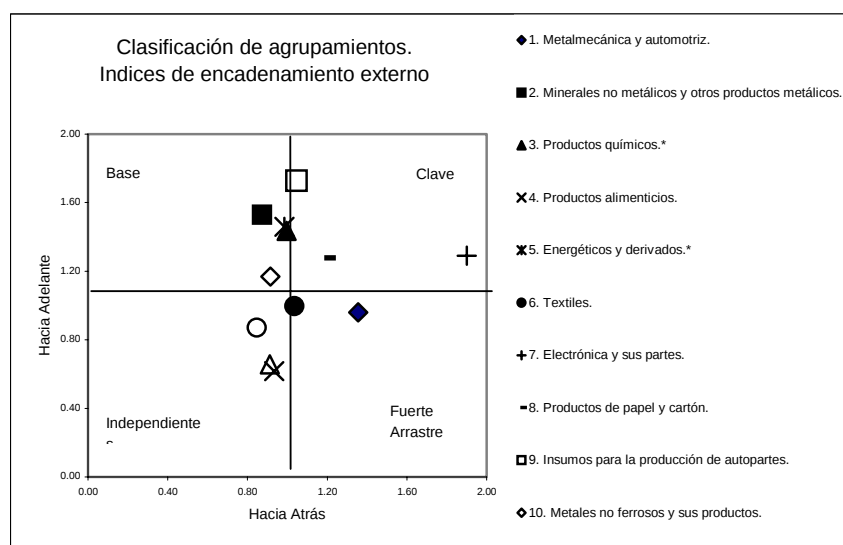
Interdependencia Interna

De acuerdo con las medidas de evaluación señaladas, los *clusters* que presentan una fuerte integración interna son:

- | | |
|---|-----------------------------|
| • Metalmecánica y automotriz. | • Productos químicos. |
| • Minerales no metálicos y otros productos metálicos. | • Productos alimenticios. |
| | • Electrónica y sus partes. |

En estos agrupamientos las transacciones internas son superiores al promedio, lo que implica que el desarrollo de proveedores es un elemento importante para el desempeño competitivo de tales agrupamientos. De entre este grupo destacan los *clusters* de Metalmecánica y automotriz y productos químicos, los cuales tienen coeficientes de compras internas superiores a 20%, lo que implica que por lo menos una quinta parte de sus necesidades son cubiertas por industrias relacionadas directamente con la cadena productiva.

Encadenamientos externos de los agrupamientos industriales



Se puede intuir que, debido a sus fuertes encadenamientos y por su relevancia para las economías regionales, se debería canalizar la inversión a los siguientes agrupamientos:

- Electrónica y sus partes.
- Productos de papel y cartón.
- Insumos para la producción de auto partes.
- Productos químicos.
- Textiles.
- Metalmecánica y automotriz.

Estos corresponden a los *clusters* con fuerte arrastre y agrupamientos clave, en donde los primeros son fuertes demandantes de insumos intermedios, principalmente locales, y por lo tanto tienen

grandes posibilidades de arrastrar e inducir crecimiento económico, y los segundos son fuertes demandantes y ofertantes de insumos intermedios, por lo que son paso obligado de los flujos sectoriales para toda la economía.

Desempeño de los agrupamientos industriales en el estado de Coahuila

Una vez definida la composición de los agrupamientos económicos del sector industrial, el siguiente paso es determinar su presencia en el estado de Coahuila, analizar su desempeño, así como el de las ramas de actividad económica que los conforman.

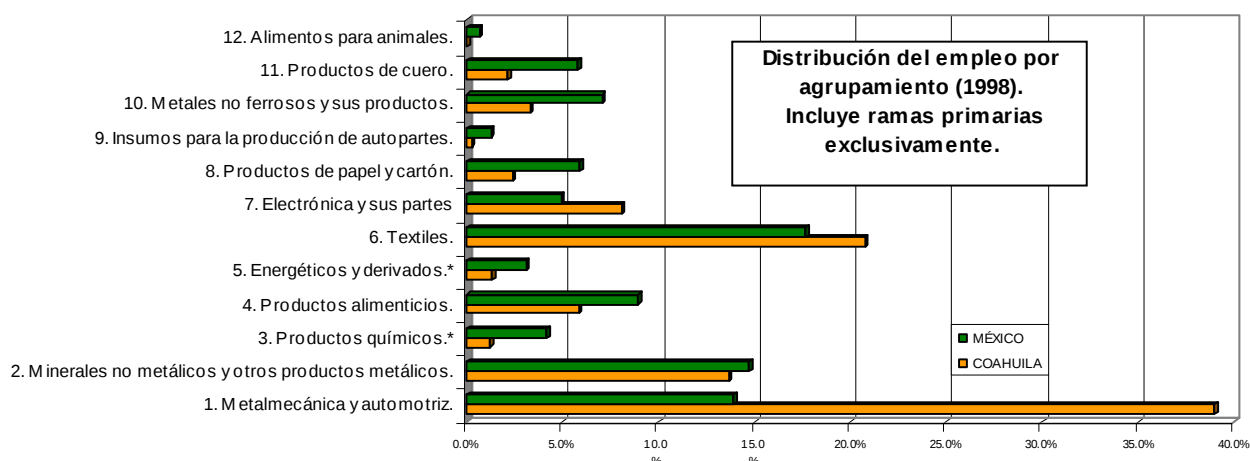
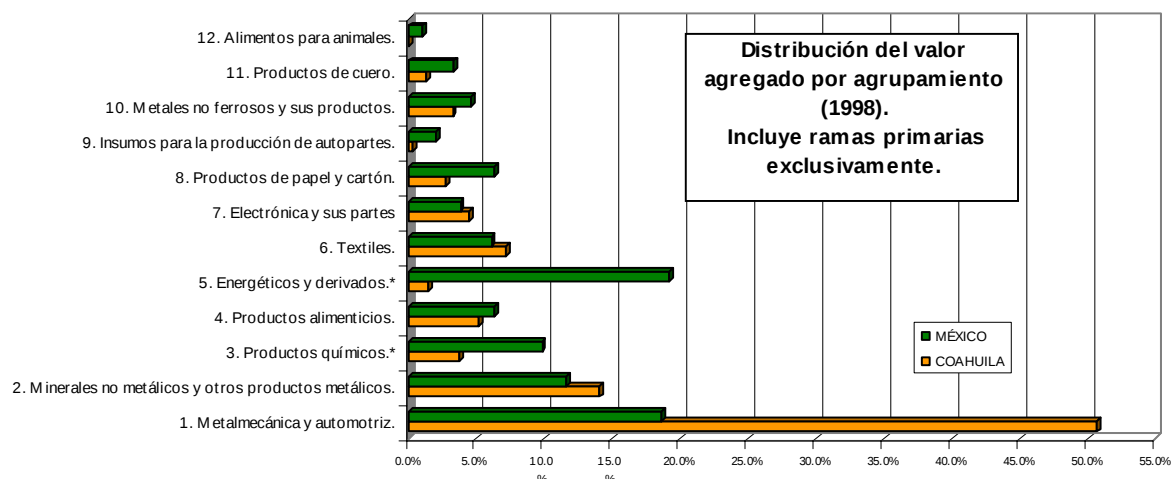
Del mismo modo que en el caso de los agrupamientos nacionales, se evalúa el comportamiento de tres variables: empleo, valor agregado y producto medio. La fuente de información son los Censos Económicos del INEGI de los años 1989, 1994 y 1999, los cuales proporcionan datos para 1988, 1993 y 1998, respectivamente.

La información se analiza mediante la aplicación de dos técnicas de economía regional:

1. Los coeficientes de localización.
2. El análisis de cambio en las participaciones (*shift & share*).

Las gráficas siguientes muestran, para cada uno de los doce clusters, las estructuras comparativas, entre la economía mexicana y la del estado de Coahuila, del empleo y del valor agregado

respectivamente. Para evitar la doble contabilización se consideraron



Se aprecia una fuerte concentración del empleo industrial en cuatro de los doce agrupamientos (Metalmeccánica y automotriz, Minerales no metálicos y otros productos metálicos, textiles e insumos

para la producción de autopartes); en ellos se concentran más de tres cuartas partes (76%) del personal ocupado del sector industrial del estado. Del mismo modo, tres de estos cuatro agrupamientos (Metalmecánica y automotriz, Minerales no metálicos y otros productos metálicos, e insumos para la producción de autopartes); concentran una proporción similar del producto generado en la entidad (74%), sin embargo, se aprecia que por la diferencia en productividad la participación del agrupamiento 1 (Metalmecánica y automotriz) es sensiblemente más importante en la generación de bienes que en la generación de empleo y, por la misma razón, la baja productividad hace que el agrupamiento 6 (Textiles) tenga una mayor importancia en la generación de empleo, pero no así en su creación de valor agregado.

El siguiente cuadro (No. 2) presenta los indicadores de empleo para cada agrupamiento de la entidad, correspondientes a la segunda mitad del período que se analiza (1993 – 1998). En los cálculos se incluyen tanto ramas primarias como secundarias, aunque se excluye del análisis las ramas 60 (Construcción) y 61 (Electricidad, gas y agua), dado que son incompatibles para su comparación a través del tiempo. En las dos primeras columnas, aparecen los coeficientes de localización correspondientes a los años de 1993 y 1998. La magnitud absoluta del empleo en 1998, se muestra en la tercera columna, y en la cuarta, se observa el cambio absoluto en la variable durante el período. En la siguiente columna se presentan las tasas medias de crecimiento anual. Y finalmente, las tres últimas, desagregan las tasas de crecimiento del empleo en sus tres componentes: nacional, sectorial y competitivo.

Coahuila: Agrupamientos industriales. Indicadores de empleo. 1993-1998.

COAHUILA. Agrupamiento.	CL 93	CL 98	EMP LEO 199 8	Cam bio 1993 - 1998	TM CA	Naci onal	Sect orial	Comp etitivo
1. Metalmecánica y automotriz.	1.94	1.17	85,360	24,100	6.9%	5.2%	13.4%	-11.8%
2. Minerales no metálicos y otros productos metálicos.	1.30	1.05	51,915	4,199	1.7%	5.8%	-1.7%	-2.3%
3. Productos químicos.*	0.46	0.21	6,484	-793	2.3%	6.3%	8.9%	-17.5%
4. Productos alimenticios.	0.47	0.54	13,605	3,968	7.1%	5.2%	-3.5%	5.4%
5. Energéticos y derivados.*	0.93	0.24	3,889	-505	2.4%	6.3%	35.9%	-44.6%
6. Textiles.	0.94	1.18	51,739	28,865	17.7%	4.2%	4.4%	9.1%
7. Electrónica y sus partes	0.70	0.61	24,560	6,720	6.6%	5.3%	2.3%	-1.0%
8. Productos de papel y cartón.	0.60	0.48	5,519	27	0.1%	6.0%	-3.5%	-2.3%
9. Insumos para la producción de auto partes.	1.52	1.58	43,645	16,263	9.8%	4.9%	1.2%	3.7%
10. Metales no ferrosos y sus productos.	0.71	0.59	9,950	1,231	2.7%	5.7%	-1.3%	-1.7%

11. Productos de cuero.	0.59	0.43	4,872	285	1.2%	5.8%	-0.1%	-4.5%
12. Alimentos para animales.	0.48	0.37	3,840	115	0.6%	5.9%	-2.0%	-3.3%

FUENTE: Elaborado con información de Censos Económicos del INEGI.

CL = Coeficiente de localización.

TMCA = Tasa media de crecimiento anual.

* Excluye los sectores de electricidad, gas y agua, así como al de la construcción.

Los agrupamientos con fuerte presencia regional en el empleo (1 y 2), a pesar de mostrar un cierto ritmo de crecimiento, tuvieron tasas negativas en el componente de evolución local de ésta variable, consecuentemente, disminuyeron su presencia en la economía del estado. Lo contrario sucede en el caso de los *clusters* 6 y 9. En todos los casos, la tendencia se explica, principalmente, por el componente competitivo. .

Para analizar el desempeño en el valor agregado se construye un cuadro con las mismas características.

Coahuila: Agrupamientos industriales. Indicadores de valor agregado. 1993-1998.

COAHUILA. Agrupamiento.	C L9 3	C L9 8	VALO R AGRE GAD	Camb io 1993- 1998*	T M C A	Nac iona l	Sec tori al	Comp etitiv o
------------------------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------------------	--	----------------------------	---------------------------	----------------------------	------------------------------

			O 1998*					
1. Metalmecánica y automotriz.	2.55	2.02	23,923,825	11,465,474	13.9%	3.1%	6.8%	4.1%
2. Minerales no metálicos y otros productos metálicos.	1.34	1.86	13,333,641	7,478,665	17.9%	2.9%	1.2%	16.3%
3. Productos químicos.+	0.37	0.28	2,514,770	1,216,245	14.1%	3.1%	8.6%	2.5%
4. Productos alimenticios.	0.87	0.51	2,150,229	251,410	2.2%	4.3%	3.5%	-2.9%
5. Energéticos y derivados.+	0.16	0.08	798,136	57,150	1.4%	4.2%	1.7%	-7.3%
6. Textiles.	0.72	1.02	3,902,274	2,548,758	23.6%	2.6%	2.3%	18.8%
7. Electrónica y sus partes	0.45	0.53	2,663,435	1,654,174	21.4%	2.7%	4.3%	14.4%
8. Productos de papel y cartón.	0.49	0.49	1,146,035	521,350	12.9%	3.2%	0.6%	9.2%
9. Insumos para la producción de auto partes.	2.60	1.30	5,850,813	170,252	0.6%	4.1%	2.3%	-7.0%
10. Metales no ferrosos y sus productos.	2.10	0.69	1,550,248	861,454	8.5%	4.8%	2.9%	-16.2%
11. Productos de cuero.	0.53	0.46	565,743	201,928	9.2%	3.4%	0.2%	5.7%
12. Alimentos para animales.	0.27	0.17	208,725	13,066	1.3%	4.0%	0.4%	-2.3%

FUENTE: Elaborado con

información de Censos
Económicos del INEGI.

CL = Coeficiente de
localización.

TMCA = Tasa media
de crecimiento anual.

* Cifras en miles de
pesos de 1998.

+ Excluye los sectores de electricidad,
gas y agua, así como al de la
construcción.

En contraste con lo sucedido con las variables de empleo, los componentes locales de los agrupamientos 1 y 2 mostraron importantes tasas de crecimiento del producto, reafirmando su importante presencia en la economía del estado. Considerando que las variaciones en la producción son el resultado de los cambios en el empleo y el producto medio y, tomando en cuenta que la variable de empleo no muestra una dinámica de crecimiento sostenido, podemos considerar que la productividad laboral fue el factor clave del crecimiento de la producción en estos agrupamientos.

En contraste con lo ocurrido en los *clusters* 1 y 2, en el 5 (energéticos y derivados), el estancamiento en la generación de empleo no se acompañó con un repunte de la producción. Antes al contrario, la generación de valor registró una pérdida neta de 1.4%, lo que indica que la productividad laboral disminuyó, lo cual implica un estancamiento del sector en el ámbito local.

En el caso del agrupamiento 4 (productos alimenticios), el fuerte crecimiento del empleo no se vio reflejado por un repunte en el mismo

sentido en la generación de valor agregado, lo que indica una baja productividad del sector asentado en la localidad.

Por su parte, los agrupamientos con mayor dinámica de generación de empleo: textiles (6) y la fabricación de insumos para la producción de auto partes (9), muestran un comportamiento contrastante. De un lado, el agrupamiento de textiles demuestra una alta competitividad en la región mostrando tasas de crecimiento del valor agregado cercanas al 24%, lo que habla de un nivel de productividad importante para el sector que ha encontrado en el Estado una ventaja competitiva importante. En contraste, el agrupamiento de producción de auto partes muestra una ligera pérdida en la generación de producto, lo que podría ser un indicador de una posible saturación de las actividades del sector automotriz en la región.

Cabe destacar el comportamiento de los agrupamientos 3 (Productos químicos), 7 (Electrónica y sus partes) y 8 (Productos de papel y cartón), que si bien no cuentan con una presencia importante en el Estado y, a pesar de mostrar pérdida neta de empleos, en cada caso se registra un repunte en la generación de valor, lo que puede ser un indicio de una ventaja competitiva de la región para el desempeño de tales actividades.

Clasificación de los agrupamientos industriales del estado de Coahuila.

Ahora que detallamos las características de los agrupamientos industriales en el contexto de la economía de Coahuila, disponemos de los elementos para caracterizarlos en función de su desempeño.

Para ello, se retoman los elementos analíticos de los trabajos de Feser & Bergman (2000) antes citados.

Establecimos que, según su estado de desarrollo, se consideran tres tipos de agrupamientos: 1) Existentes; 2) Emergentes, y; 3) Potenciales.

Las propiedades que debe cumplir un cluster existente son: a) Haber alcanzado un tamaño considerable en la región; b) ser importantes en términos absolutos y relativos, y; c) tener presencia local de la mayoría de las ramas de actividad económica que lo conforman.

Los agrupamientos emergentes son aquellos que, por su dinamismo, están en vías de alcanzar el tamaño de un cluster existente, en un período de tiempo relativamente corto.

Por su parte, los agrupamientos potenciales se determinan en función de las oportunidades para su desarrollo que ofrezca una localidad, sin embargo, las condiciones para su consolidación son difíciles de predecir.

En el siguiente cuadro se ajustan las características señaladas de los agrupamientos económicos de la región con los criterios propuestos.

Clasificación de los agrupamientos industriales del estado de Coahuila.

Características	Agrupamientos en el estado que las cumplen
Existentes: 1. Alcanzaron un tamaño considerable en la localidad. 2. Son importantes en términos absolutos y relativos. 3. Hay presencia local de la mayoría de las ramas que lo integran.	1. Metalmecánica y automotriz. 2. Minerales no metálicos y otros productos metálicos. 9. Insumos para la producción de auto partes.
Emergentes: 1. Su desempeño muestra que están en vías de alcanzar el tamaño de un cluster existente en un período corto de tiempo.	3. Productos químicos. 6. Textiles. 7. Electrónica y sus partes.
Potenciales: 1. Tienen posibilidades de desarrollo en la localidad, pero las condiciones para su emergencia son difíciles de predecir.	5. Energéticos y derivados

Conclusiones

En 1998, el Gobierno del estado de Coahuila y algunas otras regiones⁶ del norte del país manifestaron abiertamente su intención de abordar una estrategia de desarrollo con base en la detección y fortalecimiento de sus *clusters* industriales. A partir de entonces se han llevado a cabo estudio y reseñas orientadas a la descripción de

⁶ Entre otros, Chihuahua y Baja California Norte han emprendido estrategias orientadas hacia el desarrollo de *clusters* industriales, para un análisis más detallado véase los trabajos de Fuentes & Satré (2000) y Fuentes, Brugués & Domínguez (1999).

las cadenas productivas de la localidad⁷. Con los resultados de estos estudios se hace *marketing* del estado par la atracción de actividades empresariales.

Sin embargo, una de las debilidades de estos estudios es que, si bien se plantea como una estrategia de desarrollo fundamental el impulso de los agrupamientos o *clusters* industriales, en realidad, los métodos utilizados no permiten identificar claramente cuáles son los sectores clave que dan origen a los efectos multiplicadores deseados para impulsar el sistema productivo de la región. Además, no se tienen identificadas las relaciones productivas entre proveedores y compradores, lo que sin duda limita las estrategias que pueda emprender el gobierno; al no contar con una referencia confiable acerca de los encadenamientos sectoriales asentados en el estado,

Como resultado de lo anterior, ha abordado una estrategia con fallas fundamentales: 1) La identificación de los sectores clave es sesgada hacia lo que los políticos desean encontrar; 2) no se ha realizado una clara identificación de los encadenamientos productivos entre sectores; 3) no existe un conocimiento claro de la presencia de *clusters* en el estado y lo que se busca es inducirlos desde el estado y; 4) se subestima el papel de las medianas y pequeñas empresas en favor de la promoción de las grandes corporaciones.

Con el fin de resolver tales limitaciones parte del sector académico se ha dado a la tarea de identificar los encadenamientos industriales del estado, con base en los diversos métodos estadísticos

⁷ Véase Memoria de la Secretaría de Fomento Económico del Gobierno del Estado, 1998. Coahuila; Política industria de la Asociación Nacional de Secretarios de Desarrollo Económico, 1998; Inversión en Coahuila, confianza en México de la Secretaría de Fomento Económico del Gobierno del Estado. Coahuila, 1999 entre otros.

que reseñamos en la sección respectiva. Cada uno de tales métodos arroja sin duda resultados distintos. Ahora bien, hemos demostrado que el método y el enfoque usado en este trabajo implican importantes ventajas en su aplicación, operación e interpretación sobre las otras posibles alternativas.

Asimismo, hemos demostrado la compatibilidad de nuestro enfoque con la noción teórica de *cluster* industrial, lo que otorga un importante sustento y validez a la metodología aplicada.

En teoría, un *cluster* constituye una concentración geográfica de empresas de un ramo económico, de proveedores especializados de las mismas, de oferentes de servicios al productor, de compañías en ramas económicas vinculadas y de instituciones asociadas⁸ que compiten y cooperan en un campo económico específico (Porter, 1990)

Es a través de la noción de cadena de productiva, como se establece la articulación entre la configuración de los sistemas de innovación⁹ que implica el análisis de los micro *clusters* teóricos y los agrupamientos industriales¹⁰ de los meso *clusters* empíricos basados en el análisis de insumo-producto.

Sin embargo, los resultados a los que hemos llegado tienen limitaciones derivadas del uso de una matriz de insumo-producto estimada por métodos indirectos. No obstante, se aportan los

⁸ Gobiernos locales, universidades, centros de investigación, proveedores de servicios a empresas, asociaciones comerciales, etc.

⁹ Los sistemas de innovación se conforman por los flujos comerciales intersectoriales, mediante los cuales las empresas organizan, abastecen sus procesos productivos e intercambian conocimientos.

¹⁰ Los agrupamientos económicos se integran con los grupos de empresas que participan en una misma cadena productiva.

elementos fundamentales que pueden servir de guía en la realización de otros proyectos en la misma línea.

Más allá del enfoque adoptado en este trabajo, autores como Feser & Bergman (2000), Rey & Mattheis (2000), Verbeek (1999), Dávila (2002), entre otros, señalan otras líneas de profundización para estudios sobre *clusters* industriales que pueden resultar viables, por ejemplo:

1. La determinación de patrones de asociación espacial entre agrupamientos de diferentes localidades, encaminadas a la coordinación de las políticas de estímulo de agrupamientos por más de una entidad
2. El establecimiento de los vínculos de comercio intermedio de los sectores agropecuario y de servicios, con cada uno de los agrupamientos industriales.
3. Determinar el impacto y las oportunidades que implican para cada agrupamiento de los acuerdos comerciales celebrados por México.
4. La incorporación al análisis de las transacciones intermedias de insumos importados. Lo que nos ofrece una noción de la dependencia de los agrupamientos industriales del país, con respecto al mercado externo y posibilita el desarrollo de medidas encaminadas a corregir las deficiencias internas del sector industrial nacional.
5. La aplicación de técnicas econométricas al modelo de insumo-producto para caracterizar la evolución temporal de los encadenamientos entre industrias

6. La comparación interregional e internacional de los agrupamientos económicos, lo que permitirá delinear políticas de *cluster* consistentes entre las diferentes regiones.

Destacando los resultados obtenidos, diferentes niveles de gobierno pueden participar en la promoción de los agrupamientos industriales. El gobierno federal puede participar promoviendo aquellos *clusters* que hemos caracterizado como clave y los de fuerte arrastre, al ser estos los que generan los mayores efectos multiplicadores sobre el conjunto del sistema económico.

De acuerdo a los resultados, observamos que en el estado existe una significativa proporción de sectores que tienen una interdependencia relativa entre ellos, lo que no habla de una estructura articulada. En este sentido, el gobierno estatal, y los gobiernos locales han desarrollar estrategias de desarrollo encaminadas a fortalecer las articulaciones del sistema productivo, con base en las prioridades señaladas en la sección respectiva, lo que puede representar una alternativa viable de desarrollo de largo plazo.

El resultado al que se llega obviamente cuestiona los diagnósticos y las estrategias emprendidas por el gobierno del estado, sin embargo, se aportan nuevos elementos para el análisis de las características de la economía del estado de Coahuila y de las interrelaciones industriales que se desarrollan en su territorio. Del mismo modo, se propone un camino hacia el cual orientar la estrategia de desarrollo regional, de forma tal que se alcanzan lo mayores beneficios en el proceso.

El análisis de los agrupamientos que se hace en este trabajo, es posiblemente una primera etapa de una secuencia de estrategias para el desarrollo regional, buscando aprovechar y potencializar las sinergias de la industria local. Los agrupamientos aquí descritos representan una buena aproximación a la forma en como las industrias conducen sus interacciones, sin embargo, únicamente reflejan estructuras básicas. Las estructuras nacionales no son, de ningún modo, versiones definitivas de la mezcla industrial que se ha de buscar en cada región.

Bibliografía:

- Amin, A, y Kevin Robins (1989): Industrial districts and regional developmente limits and possibilities, Centre for Urban and Regional Development Studies, University of New Castle.
- Andersen, Esben Sloth, (1999): Theories of Localised Resource-Based Growth and Development: from Marshall to New Evolutionary Economics. Working paper, Aalborg University
- Asami Y, Smith TE (1995): Additive Ratio Measures of Interactivity in input output systems, *Journal of Regional Science* 35: 85 - 115
- Asociación Nacional de Secretarios de Desarrollo Económico, (1998): *Comisión de Política Industrial*, ANSDE
- Audretsch, David B., (1998): "Agglomeration and the Location of Innovative Activity", *Oxford Review of Economic Policy*, v.14, n.2: 18-36
- Barkley, David L., and Mark S. Henry, (2001): "Advantages and Disadvantages of Targeting Industry *Clusters*" Regional Economic Development Research Laboratory Clemson University. *REDRL Research Report*. Sept, 2001
- Barrull, E., (1992): *Análisis del Comportamiento Verbal Articulatorio en Conversaciones Grupales Espontáneas*, Barcelona: Biopsychology
- Becattini, Giacomo (1989): "El distrito industrial marshalliano como concepto socioeconómico", *Stato e Mercato*, num. 25.
- Bergman, E.M., Feser E.J. & Sweeney, (1996): *Targeting North Carolina Manufacturing: Understanding the State's Economy*

- Through Industrial Cluster Analysis*. Chapel Hill: UNC Institute for Economic Development
- Blair, John P, (1991): *Urban and Regional Economics*. Boston: Richard D. Irwin,
- Buffalo Branch, Federal Reserve Bank of New York, (2000): *The Regional Economy: Understanding Regional Economic Growth in the New Economy; Industry Clusters*, Buffalo: Federal Reserve Bank of New York
- Busch, Marc L. & Eric Reinhardt, (2000): *Industrial Location and Trade Politics in Europe*, mimeographed, Cambridge: Harvard University
- Castells, Manuel (1999): *La era de la información: Economía, Sociedad y Cultura*, Siglo XXI Editores S.A. de C.V. México, D.F.
- Charles, David & Paul Benneworth, (2000), *Clustering and Economic Complexity – Regional Clusters of the ICT sector in the UK*, Newcastle: Centre for Urban and Regional Development Studies
- Clark, Gordon L, Maryann P. Feldman & Meric S. Gertler edit. (2000): *The Oxford Handbook of Economic Geography*, New York: Oxford University Press
- Consultoría Internacional Especializada, S.A. de C.V., (1997): *Stata Matrix*, Versión didáctica 2.0
- Czamanski S, Ablas L (1979): Identification of Industrial *Clusters* and Complexes: a Comparison of Methods and Findings. *Urban Studies* 16: 61–80
- Dasgupta, Ajit, K., (1997): *Teoría económica y países en desarrollo*. Barcelona: Folio.

- Dávila Flores, Alejandro, (2000): "Impactos económicos del TLCAN en la Frontera Norte de México", Rafael Fernandez de Castro y Beatriz Leycegui, Coord. *TLCAN ¿socios naturales? Cinco años del Tratado de Libre Comercio de América del Norte*, México: ITAM-Miguel Angel Porrua: 177-224
- DeBresson, Ch. (ed.) (1996): *Economic Interdependence and Innovative Activity*, Aldershot: Edward Elgar
- Doeringer, P.B., and D.G. Terkla. (1995): "Business strategy and cross-industry *clusters*." *Economic Development Quarterly* 9: 225-37
- Employment Development Department, (2001): *Identifying Regional Industry Clusters in California: An initiative of EDD's Labor Market Information Division (LMID)*, San Diego: State of California
- Enright, M. J. (1996): Regional *clusters* and economic development: A research agenda. In *Business Networks: Prospects for Regional Development*, edited by U. H. Staber et al., Berlin, Walter de Gruyter
- Enright, Michael J., (2000): "Regional *Clusters* and Multinational Enterprises", *International Studies of Management & Organization*, v.30, n.2: 114-137
- Feser, Edward J. And Edward M. Bergman, (2000): "National Industry Cluster Templates: A Framework for Applied Regional Cluster Analysis", *Regional Studies*, Vol. 34. n.1, 1-19.
- Feser, Edward J., and Henry Renski, (1999): "High-Tec *Clusters* in North Carolina", *North Carolina Board of Science and*

Technology, Chapel Hill: University of North Carolina at Chapel Hill

Fuentes, Noé Arón & Myrna Sastré Gutiérrez, (2000): Evaluación de la Congruencia entre Economía y Gobierno en Torno al Desarrollo Regional en Baja California Sur, *Documento de trabajo*, Tijuana: El COLEF

Fuentes, Noé Arón, Alejandro Brugués Rodríguez & Lisbeily Domínguez Ruvalcaba, (1999): La Estrategia de Desarrollo Económico en Chihuahua Siglo XXI: Análisis de *Clusters*, *Documento de trabajo*, Tijuana: El COLEF

Gordon, I. And McCann, P. (2000): "Industrial *clusters*, Complexes, Agglomeration and/or Social Networks?", *Urban Studies*, Vol. 37, No. 3, pp. 513-532.

Green, Roy & Phillip O'Neal, (1999): What Makes Global Regions: The Role and Significance of Regional Innovation Systems, paper for Department of Industry, Science & Resources National Innovation Summit Framework Document, Newcastle: Employment Studies Centre, University of Newcastle

Guillermo Arriaga, Gabriela (2001): *La política de fomento industrial en el estado de Coahuila. Un análisis de agrupamientos*. Universidad Autónoma de Coahuila-El Colegio de la Frontera Norte, Centro de Investigaciones Socioeconómicas, Tesis, Saltillo.

Hanson, Gordon (1992): *Industry Agglomeration and Trade in Mexico*, MIT Ph.D. Thesis

- Hanson, Gordon H., (1994): "Regional Adjustment to Trade Liberalization", National Bureau of Economic Research. *Working Paper Series* No. 4713,
- Harrison, Bennett, Maryellen R. Kelley and Jon Gant, (1996): "Innovative Firm Behavior and Local Milieu; Exploring the Intersection of Agglomeration, Firm Effects, and Technological Change", *Economic Geography*, v.72, n3: 233-259
- Hart, D.A., (2000): "Innovation *Clusters*: Key Concepts", *Department of Land Management and Development, and School of Planning Studies Report*, The University of Reading
- Henderson, V, (1974): The Sizes and Types of Cities, *American Economic Review*, 64, 640-56
- Hertog, Pim den, (2001): "In Pursuit of Innovative *Clusters*. Main Findings From The OECD Cluster Focus Group", *Measuring and Evaluating Industrial R&D and Innovation in the Knowledge Economy*. Taipei: OECD
- Hertog, Pim den, Erik Brower & Sven Maltha, (2000): Innovation in an Adolescent Cluster: The Case of the Dutch Multimedia Cluster, *paper prepared por the 3rd OECD Cluster Focus Group Workshop "Do Cluster Matter in Innovation Policy*, Utrech: OECD
- Hill, Edward W. and John F. Brennan, (2000): "A Methodology for Identifying the Drivers of Industrial *Clusters*: The Foundation of Regional Competitive Advantage", *Economic Development Quarterly*, Vol. 14, No. 1, 65–96.
- Hoen, A. (2000): *Three Variations on Identifying Clusters*, mimeographed, Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, The Hague

- Hoover, Edgar M & Frank Giarratani, (2001): An Introduction to Regional Economics, West Virginia: Regional Research Institute
- Jacobs, Dany and Ard-Pieter De Man. (1996): "*Clusters, Industrial Policy and Firm Strategy: A Menu Approach.*" *Technology Analysis and Strategic Management* 8(4): 425-437
- Jobson, J.D., (1992): *Applied Multivariate Data Analysis. Volume II: Categorical and Multivariate Methods.* Springer
- Kaibori, Shohei, (2001): Present Condition and Future Direction of Industrial Cluster in Japan, Tokyo: Japan Small Business Research Department
- Kleinbaum, Kupper and Muller, (1988): *Applied Regression Analysis and Other Multivariate Methods.* Duxbury Press
- Konstadakopulos, Dimitros & Dimitros Christopoulos, (2001): *Innovative Milieux and Networks, and Technological Change and Learning in European Regions: Technology Policy and Innovation Strategies*, Bristol: Centre for European Studies at the University of the West of England
- Krugman, Paul y Raúl Livas (1992): "Trade Policy And The Third World Metropolis", NBER, Working Paper No. 4238.
- Krugman, Paul, (1991): *Geography and Trade.* Cambridge: The MIT Press.
- Krugman, Paul, (1998): The role of Geography in Development, Research paper presented for the Annual World Bank Conference on Development Economics, Washington D.C.: World Bank
- Leontief, Wassly, (1975): *Análisis económico Input-output.* Barcelona: Ariel

- Livas Elizondo, Raúl, (1992), *Regional Implications of International Trade in Mexico*, mimeo, MIT
- Livas, Raúl y Paul Krugman, (1992): "Trade Policy and the Third World Metropolis", National Bureau of Economic Research. *Working Paper Series No. 4238*, Cambridge
- Mariña Flores, Abelardo, (1993): Insumo-producto: Aplicaciones básicas al análisis económico estructural, Universidad Autónoma Metropolitana, México, D.F., pp. 269-290.
- Marques, Helena, (2001): The "New" Economic Theories, Research paper presented at the University of Porto, Newcastle: Department of Economics, University of Newcastle
- McDonald, John F. (1997): Fundamentals of urban economics, pp. 311-316, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Mendez, Silvestre, (1997): *Geografía Económica*, Barcelona: Ariel
- Moulaert, Frank and Camal Gallouj, (1993): "The Locational Geography of Advanced Producer Service Firms: The Limits of Economies of Agglomeration", *Services Industrial Journal*, v. 3, n. 2. 91-106
- Mytelka, Lynn & Farinelli, Fulvia (2000): "Local *Clusters*, Innovation Systems and Sustained Competitiveness" Discussion Paper from United Nations University, Institute for New Technologies
- Nawelaers, Claire, (2001): Path Dependency and the Role of Institutions in Cluster Policy Generation, in Age Mariussen, Cluster Policies – Cluster Development, Stockholm: Nordregio Report
- OCDE (2001): Government of the Future, Paris: OECD

- OCDE (2001c): Towards a New Role for Spatial Planning, Paris: OECD
- OCDE (2001c): Trade and Competition Policies Options for a Greater Coherence, París: OECD
- OCDE (2001d): Governance in the 21st Century, Paris: OECD
- OCDE, (1998): *Desarrollo regional y política estructural en México*. Paris: OCDE
- OCDE, (1998): *Descentralización e infraestructura local en México: Una nueva política publica para el desarrollo*. Paris: OCDE
- OCDE, (2001a): *Innovative Clusters: Drivers of National Innovation Systems*. Paris: OECD
- OCDE, (2001b): Territorial Outlook, Territorial Economy, Paris: OECD
- Orley M, Amos Jr., (1996): Growth Pole Cycles, Oklahoma: Oklahoma State University
- Peneder, Michael, (1997): Creating a Coherent Design for Cluster Analysis and Related Policies, *paper presented at the OECD Workshop on Cluster Analysis and Cluster Based Policies*, Amsterdam: OECD
- Ponsard, Claude (1983): History of Spatial Economic Theory, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Porter, Michael E., (1998): "Clusters and the New Economics of Competition", *Harvard Business Review*, Nov-Dec: 77-95
- Porter, Michael E., (2000): "Location, Competition and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy", *Economic Development Quarterly*, v. 14, n.1: 15-34
- Porter, Michael E., (1990). The Competitive Advantage of Nations. New York: Basic Books

- R. Ian Gordon and Phillip McCan (2000): "Industrial *Clusters*: Complexes, Agglomeration and/or Social Networks?", The Editors of Urban Estudios.
- Ramírez, José Carlos y Ali Hauser (1996): "La localización industrial en los sistemas rígidos y flexibles de producción: un punto de partida para nuevos desarrollos teóricos", *economía mexicana*, Nueva Época, vol. V, núm. 1, México.
- Rey, Sergio and Daniel J. Mattheis, (2000): *Identifying Regional Industrial Clusters in California. Volume I: Conceptual Design*. San Diego: San Diego State University
- Rey, Sergio and Daniel J. Mattheis, (2000): *Identifying Regional Industrial Clusters in California. Volume II: A Methods Handbook*. San Diego: San Diego State University
- Rey, Sergio and Daniel J. Mattheis, (2000): *Identifying Regional Industrial Clusters in California. Volume III: Technical Documentation*. San Diego: San Diego State University
- Rey, Sergio and Daniel J. Mattheis, (2000): *Identifying Regional Industrial Clusters in California. Volume IV: Candidate Clusters of California*. San Diego: San Diego State University
- Rey, Sergio and Daniel J. Mattheis, (2000): *Identifying Regional Industrial Clusters in California. Volume V: Clusters of San Diego*. San Diego: San Diego State University
- Richardson, Harry W. (1978): *Regional Economics*. University of Illinois Press
- Roelandt Th.J.A. and Den Hertog P. (1998): Cluster Analysis & Cluster-based Policy in OECD-countries. Various approaches, early results & policy implications, Draft synthesis report, OECD-

Focus group on cluster analysis and cluster-based policy, The Hague/Utrecht

Roelandt Th.J.A. and Den Hertog P. van Sinderen J. and Vollaard B. (1997a): Cluster analysis and cluster policy in the Netherlands, Position paper, Paper presented at OECD-workshop on cluster analysis and cluster based policy, Amsterdam, Netherlands, 10-11 October 1997

Roelandt, Th. J.A., V. A. Gilsing and J. van Sinderen, (2000): "New Policies for the New Economy. Cluster-based Innovation Policy: international Experiences", Dutch Ministry of Economic Affairs/OCFEB, 4th Annual EUNIP Conference, Tilburg: December 2000

Rosenfeld, Stuart A. (1996): *Overachievers, Business Clusters that Work: Prospects for Regional Development*. Chapel Hill, NC: Regional Technology Strategies

Rosenfeld, Stuart A. (1997): "Bringing Business *Clusters* into the Mainstream of Economic Development." *European Planning Studies* 5(1): 3-23

Sabel, Charles F., (2001): *Diversity, Not Specialization: The Ties that Bind the (New) Industrial Districts*, paper presented to: *Complexity and Industrial Clusters: Dynamics and Models in Theory and Practice*, Milan: Accademia Nazionale dei Lincei

Scheel, Carlos, (2001): *Creating Global Positioning of Industrial Clusters Supported by Virtual Consulting Networks*, Monterrey: ITESM

Secretaría de Fomento Económico, (1999): *Resultados de la Estrategia de Promoción Económica del Gobierno del Dr.*

- Rogelio Montemayor Seguy*, Saltillo: Gobierno del Estado de Coahuila
- Simmie, James and James Sennett, (1999): "Innovative *Clusters*: Global or Local Linkages?: Industrial *Clusters* in the United Kingdom", *National Institute Economic Review*, Oct 1999, no. 170: 87-108
- StatSoft Inc. (2001): Multivariate Statistics: Cluster Analysis, StatSoft Inc.
- Tabachnik, Barbara G., and Linda S. Fidell*, (1989): *Using Multivariate Statistics*. New York: Harper Collins
- Vanhove, Norbert and Leo H. Klaassen, (1987): *Regional Policy: A European Approach*. Avebury: Hants
- Verbeek, Hessel, (1999): *Innovative Clusters: Identification of Value-Adding Production Chains and their Networks of Innovation, an International Studies*. Rotterdam: Erasmus Universiteit te Rotterdam
- Wartenberg, C. (1966): Von Thünen's Isolated State. Oxford: Pergamon Press.
- Webber, M.J. (1972): Impact of Uncertainty on Location. Cambridge: MIT Press