



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Red Universitaria de Jalisco



Universidad Nacional
Autónoma de México

EL CASO DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ DE LA REGIÓN CENTRO NORTE: UN ENFOQUE ESPACIAL DE INSUMO PRODUCTO REGIONAL

**SEGUNDO SEMINARIO INTERNACIONAL INSUMO PRODUCTO REGIONAL Y
OTRAS APLICACIONES**

31 DE OCTUBRE DEL 2014

INVESTIGADORES DEL CEDRUS UNAM

Dr. Normand Asuad Sanén

nasuad@yahoo.com.mx

Coautoras: Mtra. Cristina Vázquez Ruiz

cris_2m@hotmail.com

Lic. Esther Quiñones Luna

esther.fe13@gmail.com

Contenido

1. Problema e interpretación
2. Propuesta de investigación y preguntas
3. Regionalización económica funcional de la región Centro Norte y metodología
4. Análisis de la industria automotriz de la región Centro Norte
5. Caracterización del cluster y encadenamiento
6. Interacciones por sitios y actividades de la cadena de la industria automotriz
7. Conclusiones y reflexiones



1. Problema e interpretación

- El análisis de la economía y el desarrollo regional requiere:
 - 1. Identificación y delimitación de regiones económico funcionales.
 - 2. Análisis de desempeño económico
 - 3. Región económico funcional:
 - Estructura de la actividad económica espacial integrada Actividades-Espacio.
 - Región Económica Nodal Centro-Periferia: Áreas de mercado
 - Vinculación a través de interacciones Económicas Espaciales
- 4. Técnicas y métodos de interacciones
 - Análisis de flujos reales: mercancías, personas y llamadas
 - Flujos probabilísticos: Modelos gravitacionales



- 5. Limitaciones de las técnicas de las interacciones:
 - Gravitacionales no contemplan especialización económica y privilegian distancia
 - Los flujos empleados se dan sin identificar actividades que los generan
- 6. El análisis regional en el mejor de los casos al identificar regiones se basan en análisis de homogeneidad, para la toma de decisiones de carácter estructural lo que limita la eficiencia de la política. Además toman como unidades económicas espaciales, entidades federativas, municipios, condados, etc.
- 7. A nivel internacional de acuerdo a la OCDE solo algunos países llevan a cabo regiones económicas funcionales.

La mayoría de los países que forman parte de la OECD, con excepción de Dinamarca, Hungría, Portugal y la República Checa y México identifican y delimitan regiones económicas funcionales como marco de referencia para el análisis territorial socioeconómico, estudios estructurales del mercado de trabajo locales y evaluación de las disparidades regionales.

No obstante la mayor parte de los análisis se basan en el análisis de mercados de trabajo. Orígenes y lugares de residencia, por lo que no permite conocer la estructura y funcionalidad económica entre los sitios que forman la región

8. Principios de interpretación

- Concentración e interacciones: Perroux, Boudeville, Walter Isard, Paelink, Sirkin y Chenery (utilizaron técnicas de análisis de insumo-producto).
- El avance de los SIG's, la econometría espacial, consideran el análisis de las interacciones espaciales conjuntamente con la disponibilidad de información a partir de 1980 de los AGEB's urbanos y rurales, datos socioeconómicos, de áreas geográficas, con poblaciones mayores de 2,500 y menos habitantes.
- Los AGEB's surgen de divisiones homogéneas de los municipio de la densidad de población y los usos de suelo. Alrededor de mas de 51,034 AGEB's de los cuales 70% son urbanos y 30% rurales.
- Avances en el análisis y en las metodologías para la regionalización de las matriz de insumo producto destacando la metodología de Flegg por su simplicidad.
- Teorías que destacan la concentración de la actividad económica espacial como el principal atributo de la distribución espacial de la actividad económica.
- Propuesta de interpretación de la concentración económica, bajo el enfoque de la dimensión espacial de la economía. Distancia, solo es una magnitud, la idea de dimensión de la actividad económica implica tratarla de la misma manera que al tiempo. Tiempo y espacio dimensiones de la economía.



2. Propuesta de investigación y preguntas

Elaborar una regionalización económico funcional desde la perspectiva de la concentración económica bajo el enfoque de la dimensión espacial de la economía.

- Técnicas de SIG's identificación de barreras geográficas y redes de transporte y sistemas de ciudades por tamaño.
- Análisis de índices de concentración económica y poblacional,
- Jerarquía por tamaño de los principales nodos
- Índice de Reilly, selección de las áreas dominantes del enfoque de Pareto
- Identificación de áreas económico funcionales
- Índices de interacciones
- Identificación de sectores dominantes a partir de la matriz de insumo producto.



3. Regionalización económica funcional de la región Centro Norte y metodología



Etapas Regionalización Económica-Funcional

El estudio e identificación de la región E-F centro norte puede ser abordado, desde la experiencia de investigación en dos etapas:

– Etapa 1:

- Identificación y delimitación de área de estudio.
- Caracterización e identificación de sitios económicamente dominantes de acuerdo a la CEE, condiciones naturales y redes de transporte.
- Delimitación de áreas de influencia (Modelo Gravitacional – Índice de Reilly) = Áreas Económico-Funcionales
- Identificación y validación de centro regional y subcentros económicos a través de la construcción de índice de interacción por subsector (Actividad Económica Total)

– Etapa 2:

- Caracterización e identificación de sitios industriales económicamente dominantes de acuerdo a la CEE, en el marco de la delimitación económica funcional de la región.
- Aplicación del modelo general de la CEE bajo el enfoque de la dimensión espacial para el caso de la concentración económica de la industria y sus interacciones.
- Identificación y validación de subcentros industriales (Modelos Econométrico tipo panel)



Etapa 1: Regionalización económica Funcional

- Delimitación del área de estudio → *Análisis de barreras naturales*
- Identificación de los recursos naturales, humanos y de capital e identificación de áreas económico-funcionales.
 - a. *Concentración y tipificación de los elementos del medio físico* → SIG's
 - b. *Concentración económica espacial y poblacional* → (PT, PO, VACB) (%)
 - c. *Delimitación de áreas de influencia* → Índice de Reilly
- Caracterización y análisis de UEEF's.
- Análisis desagregado de la estructura productiva por sitios económicos dominantes por subsector de actividad económica.
- Análisis de especialización productiva → *Índice de especialización*
- Identificación de subsectores de los sitios dominantes → *Estructura económica*
- Desagregación de los subsectores principales a partir de MIP
- Análisis de interacciones económicas → Índice de Interacciones Económicas



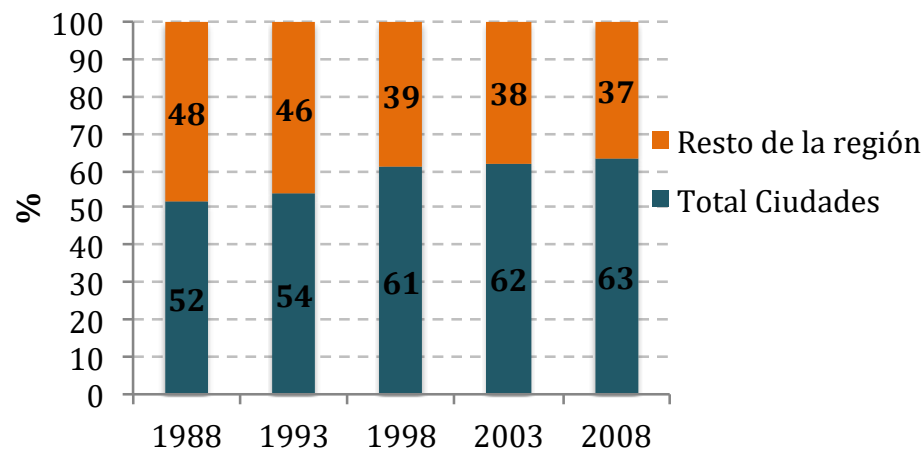
Sistema de Ciudades de la Región Centro Norte



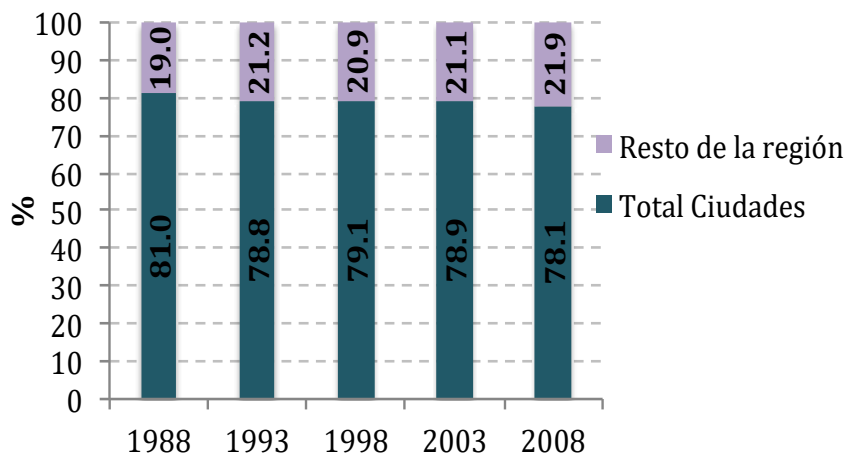
Patrón de concentración económica y poblacional



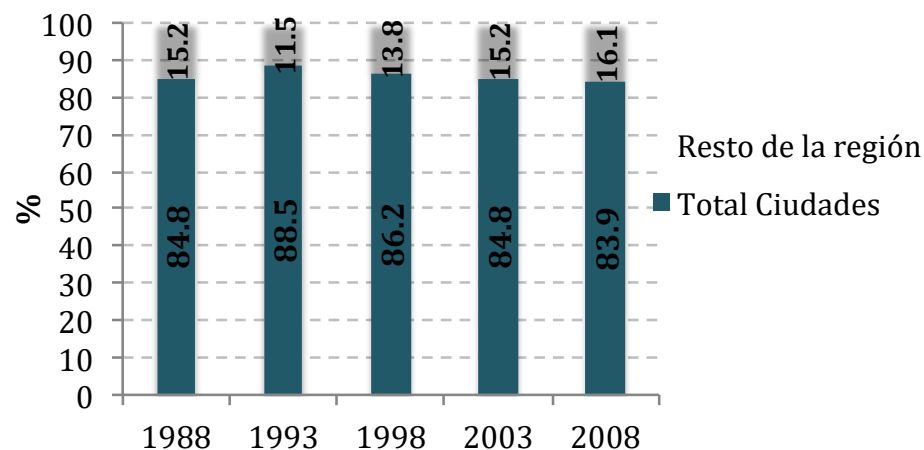
Participación del sistema urbano regional en el total poblacional de la RCN



Participación del sistema urbano regional en el total empleo de la RCN

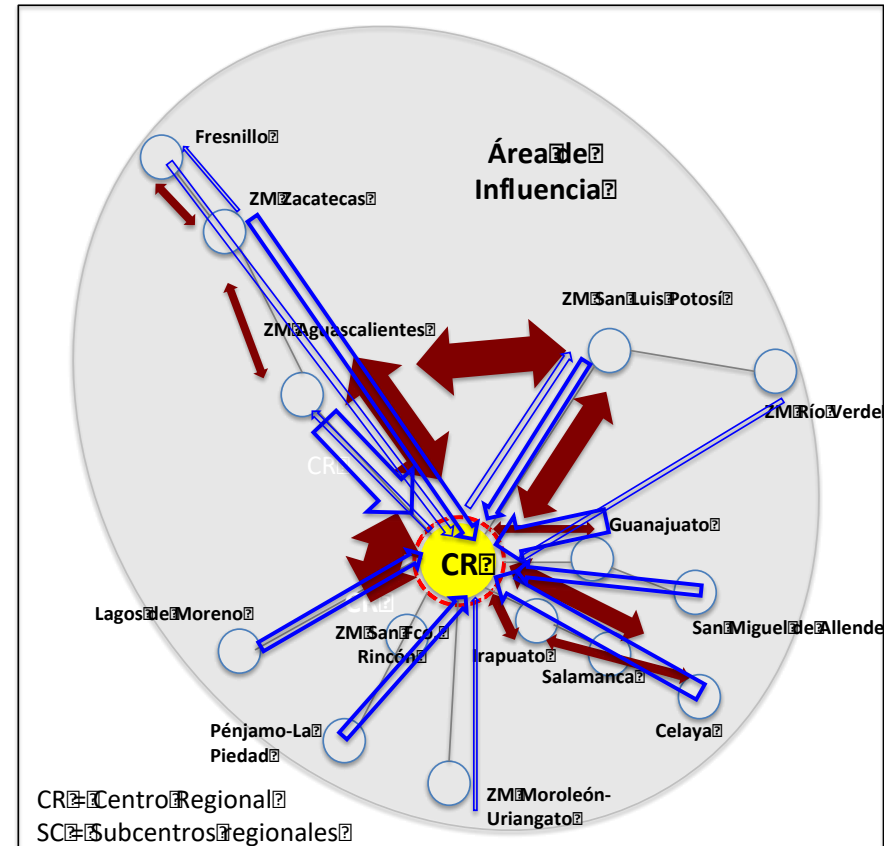


Participación del sistema urbano regional en el total de VACB de la RCN



Análisis de Fuerza de atracción – Potencial demográfico flujos

Ciudad	Puntaje		Jerarquía
ZM de León	5.82	1	CENTRO
ZM San Luis Potosí	3.83	2	<i>Subcentro regional</i>
ZM de Aguascalientes	3.74	3	<i>Subcentro regional</i>
Celaya	2.72	4	<i>Subcentro regional</i>
Salamanca	2.29	5	<i>Subcentro regional</i>
Irapuato	1.92	6	<i>Subcentro regional</i>
Guanajuato	1.20	7	<i>Subcentro regional</i>
Fresnillo	0.58	8	<i>Subcentro regional</i>
Lagos de Moreno	0.48	9	<i>Subcentro regional</i>
ZM San Francisco del rincón	0.43	10	<i>Subcentro regional</i>
ZM de Zacatecas-Guadalupe	0.33	11	<i>Subcentro regional</i>
ZM de La Piedad-Pénjamo	0.25	12	<i>Subcentro regional</i>
San Miguel de Allende	0.17	13	<i>Subcentro regional</i>
ZM de Moroleón-Uriangato	0.16	14	<i>Subcentro regional</i>
ZM de Rioverde-Ciudad Fdz.	0.03	15	<i>Subcentro regional</i>



Delimitación de Unidades Espaciales Económico Funcionales de la Región Centro Norte

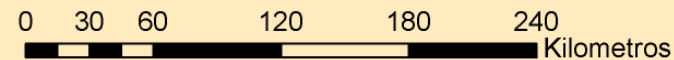
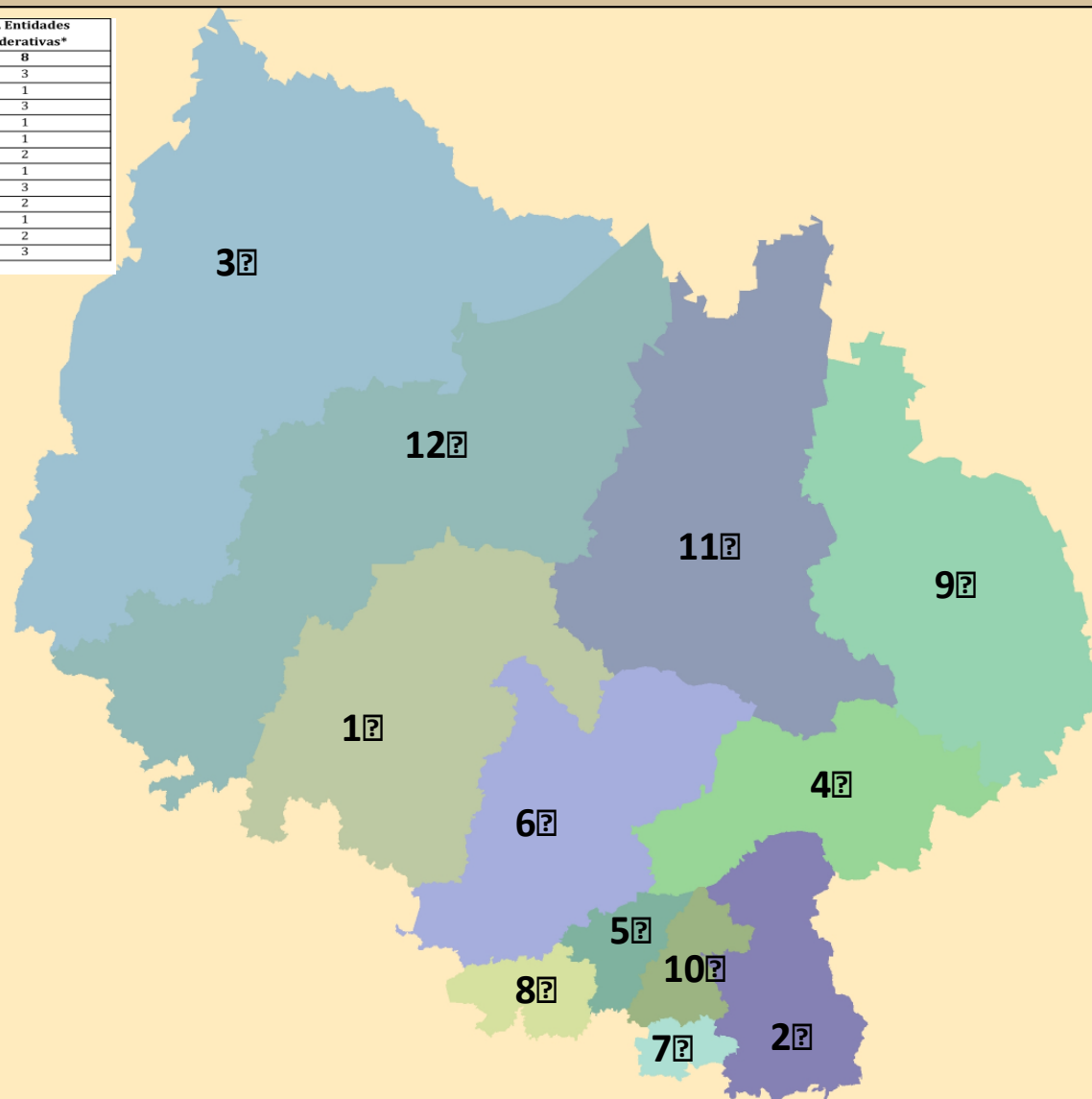
Región	No. UEEF's	No. Municipios	No. Entidades Federativas*
CENTRO NORTE	12	175	8
UEEF AGS	1	31	3
UEEF Celaya	2	13	1
UEEF Fresnillo	3	16	3
UEEF Guanajuato	4	11	1
UEEF Irapuato	5	5	1
UEEF León	6	14	2
UEEF Moreleón	7	4	1
UEEF Pénjamo	8	3	3
UEEF Río Verde	9	15	2
UEEF Salamanca	10	4	1
UEEF SLP	11	20	2
UEEF Zacatecas	12	39	3



Leyenda

UEEF

- 1. Aguascaliente
- 2. Celaya
- 3. Fresnillo
- 4. Guanajuato
- 5. Irapuato
- 6. León
- 7. Moreleón
- 8. Pénjamo
- 9. Río Verde
- 10. Salamanca
- 11. San Luis Potosí
- 12. Zacatecas

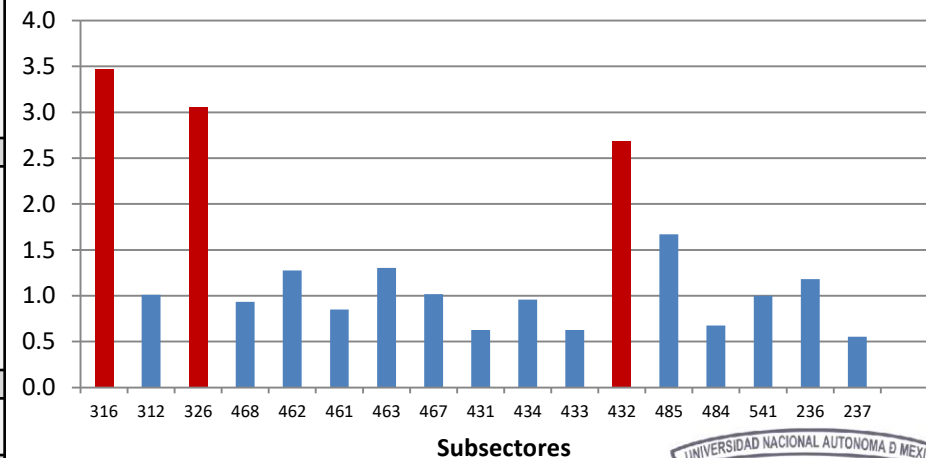


En la región económica funcional Centro Norte se identificaron 32 nodos dominantes, para los cuales se realizó caracterización de estructura productiva y cálculo de especialización con la finalidad de identificar los subsectores especializados.

Estructura económica de León

Sector/Subsector	Descripción	% de V.A.
31-33	Industrias Manufactureras	31
316	Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir	51
312	Industria de las bebidas y el tabaco	17
326	Industria del plástico y del hule	12
46	Comercio al por menor	17
468	Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes	24
462	Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales	18.4
461	Comercio al por menor de alimentos bebidas y tabaco	18.2
463	Comercio al por menor de productos textiles, accesorios de vestir y calzado	12
467	Comercio al por menor de productos de ferretería, tlapalería y vidrios	7
43	Comercio al por mayor	14
431	Comercio al por mayor de alimentos bebidas y tabaco	31
434	Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias, para la industria y materiales de deshecho	29
433	Comercio al por mayor de productos farmacéuticos, de perfumería, accesorios de vestir y artículos para el esparcimiento	15
432	Comercio al por mayor de productos textiles y de calzado	14
48	Transportes correo y almacenamiento	7.0
485	Transporte terrestre de pasajeros, excepto ferrocarril	57
484	Autotransporte de carga	30
54	Servicios profesionales, científicos y técnicos	4.5
541	Servicios profesionales, científicos y técnicos	100
23	Construcción	4.4
236	Edificación	71
237	Construcción de obras de ingeniería civil u obra pesada	20
56	Apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	3.3
561	Servicios de apoyo a los negocios	99
Total León		100.0

León. Índice de especialización.



Así, el análisis en la estructura económica de los nodos dominantes, permitió la identificación de los 36 subsectores presentes la región económica funcional.

Así, de los 79 subsectores de actividad, el 49% esta presente en la región.

Dichos subsectores de actividad fueron los tomados en cuenta para la elaboración del índice de interacciones.

	SUBSECTOR	DESCRIPCIÓN
1	212	Minería de minerales metálicos y no metálicos excepto petróleo y gas
2	221	Generación, transmisión y suministro de energía eléctrica
3	222	Agua y suministro de gas por ductos al consumidor final
4	236	Edificación
5	237	Construcción de obras de ingeniería civil u obra pesada
6	311	Industria alimentaria
7	312	Industria de las bebidas y del tabaco
8	313	Fabricación de insumos textiles
9	314	Confeción de productos textiles, excepto prendas de vestir
10	315	Fabricación de prendas de vestir
11	316	Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir
12	322	Industria del papel
13	324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
14	325	Industria química
15	326	Industria del plástico y del hule
16	327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
17	331	Industrias metálicas básicas
18	332	Fabricación de productos metálicos
19	333	Fabricación de maquinaria y equipo
20	334	Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos
21	335	Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos
22	336	Fabricación de equipo de transporte
23	337	Fabricación de muebles y productos relacionados
24	43-46	Comercio
25	484	Autotransporte de carga
26	485	Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril
27	487	Transporte turístico
28	488	Servicios relacionados con el transporte
29	515	Radio y televisión, excepto a través de Internet
30	517	Otras telecomunicaciones
31	541	Servicios profesionales, científicos y técnicos
32	561	Servicios de apoyo a los negocios
34	621	Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados
35	622	Hospitales
36	721	Servicios de alojamiento temporal
37	722	Servicios de preparación de alimentos y bebidas

Análisis de interacciones

- **Objetivo:** medir cómo interactúan las actividades ligadas a los subsectores identificados en los nodos principales de las unidades espaciales económico funcionales.

- **Índice de interacción económica espacial:** con base en coeficientes de correlación ajustados con una matriz de ponderaciones cruzadas, la cual recoge el peso combinado que tienen las actividades de los sitios en las unidades espaciales económico funcionales.

- Este índice estima el nivel de interacción mediante la determinación de la asociación estadística entre un par de sitios

- Se calcula el coeficiente de correlación estadística para posteriormente calcular una serie de ponderaciones de tipo cruzado, que transformarán el coeficiente de correlación en un índice de interacción.

- El cálculo del índice consta de 4 pasos que a continuación se detallan:



1. Cálculo de matriz de correlaciones

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio n
Actividad económica 1							
Actividad económica 2							
.							
.							
.							
Actividad económica m							



	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	...	...	...	Sitio n
Sitio 1	1.000	X12	X13	...	...	...	X1n
Sitio 2	X21	1.000	X23	...	...	...	X2n
Sitio 3	X31	X32	1.000	...	...	...	X3n
...
...
...
Sitio n	Xn1	Xn2	Xn3	...	...	...	1.000

x_{ij} es el coeficiente de correlación estadística entre los sitios i, j .

Dado que $x_{ij}=x_{ji}$, se usa la mitad de la matriz.



2. Cálculo de la matriz de ponderaciones cruzadas

Objetivo: Transformar el coeficiente de correlación estadística con ponderador cruzado

→ Incorporar el efecto de las participaciones entre pares de sitios

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	...	...	...	Sitio n	
Actividad económica 1	V11	V21						$\Sigma AE 1$
Actividad económica 2	V21							$\Sigma AE 2$
.								
.								
.								
Actividad económica m								$\Sigma AE m$

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	...	...	...	Sitio n	
Actividad económica 1	$(V11/\Sigma AE 1)$							1
Actividad económica 2	$(V21/\Sigma AE 2)$							1
.	.							1
.	.							1
.	.							1
Actividad económica m	.							1

Puntaje/Score	$\Sigma (V_{ij}/\Sigma AE m)$						
---------------	-------------------------------	--	--	--	--	--	--



3. Multiplicación matrices C y PC

Se aclara que la multiplicación de ambas matrices (ambas de $n \times n$) es de elemento a elemento.

De este modo cada elemento se pondera de acuerdo a su peso calculado en el par de sitios correspondiente.

Se tiene :

$$e_{ij} = r_{ij} * p_{ij}$$

Es decir:

$$\begin{pmatrix} e_{11} & \dots & e_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ e_{n1} & \dots & e_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r_{11} * p_{11} & \dots & r_{1n} * p_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{n1} * p_{n1} & \dots & r_{nn} * p_{nn} \end{pmatrix}$$

E una matriz de $n \times n$ llamada matriz de Interacciones Económicas $E = (e_{ij}^*)$, donde:

$$e_{ij}^* = \begin{cases} \frac{e_{ij} - \text{Mín}(e_{ij})}{\text{Max}(e_{ij}) - \text{Mín}(e_{ij})} & \text{si } i \neq j \\ 1 & \text{si } i = j \end{cases}$$



4. Cambio de Escala

- Utilizando Técnica de Escala Lineal TEL
- La matriz resultante debe cambiar a la escala de (0,1) a fin de que puedan ser apreciadas correctamente las magnitudes de las interacciones resultantes y las brechas entre ellas.

$$\frac{\text{Valor} - \text{ValorMín}}{\text{ValorMax} - \text{ValorMín}}$$



Elaboración de base de datos:

- Identificación de principales subsectores a partir de la matriz de insumo – producto con base en enfoque Pareto.
- Construcción de matrices para cada subsector agregando la información a nivel de área económico funcional (UEEF).
- Cálculo de matriz de ponderaciones cruzadas (PC)
- Cálculo de matriz de correlaciones con probabilidad
- Multiplicación de matrices PC y Correlación
- Estandarización de los resultados en un rango de 0 a 1 (*Técnica de Escala Lineal*)

Matriz por subsector

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio n
Actividad económica 1							
Actividad económica 2							
.							
.							
.							
Actividad económica m							

Matriz correlaciones

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	...	...	...	Sitio n
Sitio 1	1.000	X12	X13	...	...	...	X1n
Sitio 2	X21	1.000	X23	...	...	...	X2n
Sitio 3	X31	X32	1.000	...	...	...	X3n
...
...
...
Sitio n	Xn1	Xn2	Xn3	...	...	...	1.000



Se elaboró un índice de interacciones para cada subsector identificado

Subsector 311: Industria Alimentaria

Con respecto a la interacción de este subsector con los demás, para las ventas, se resalta la concentración del 80% de las mismas en solo seis subsectores, los cuales son:

<i>SUBSECTOR</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
112	Ganadería
311	Industria alimentaria
111	Agricultura
43-46	Comercio
484	Autotransporte de carga
325	Industria química

Los subsectores relacionados con la industria alimentaria por el lado de las compras son tres, concentrando el 80% de los insumos:

<i>SUBSECTOR</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
311	Industria alimentaria
112	Ganadería
312	Industria de las bebidas y del tabaco



Resultado Industria Alimentaria

	Matriz de interacciones estandarizada	SUBSECTOR 311															
		Industria alimentaria															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
1	AEF LEÓN	1															
2	AEF SLP	1	1														
3	AEF AGS	1	0.57	1													
4	AEF CELAYA	1	0.75	0.65	1												
5	AEF SALAMANCA	0.36	1	0.71	0.72	1											
6	AEF IRAPUATO	0.35	1	0.73	0.65	0.17	1										
7	AEF ZAC	1	0.10	0.18	0.00	0.01	0.01	1									
8	AEF GTO	1	0.87	0.45	0.79	0.52	0.11	0.13	1								
9	AEF CD VALLES	1	0.99	0.80	0.74	0.14	0.41	0.01	0.04	1							
10	AEF FRESNILLO	1	0.42	0.43	0.48	0.04	0.06	0.01	0.03	0.09	1						
11	AEF MATEHUALA	1	0.86	0.68	0.60	0.12	0.31	0.04	0.04	0.16	0.06	1					
12	AEF MOROLEÓN	1	0.18	0.16	0.31	0.01	0.00	0.04	0.03	0.06	0.07	0.22	1				
13	AEF RIOVERDE	1	0.39	0.38	0.46	0.04	0.06	0.00	0.04	0.09	0.08	0.44	0.06	1			

Validación de la región económico-funcional a partir de la mayor interacción para el AEF León.



Etapa 2. Identificación, delimitación y validación econométrica de las regiones Industriales en la región centro norte.

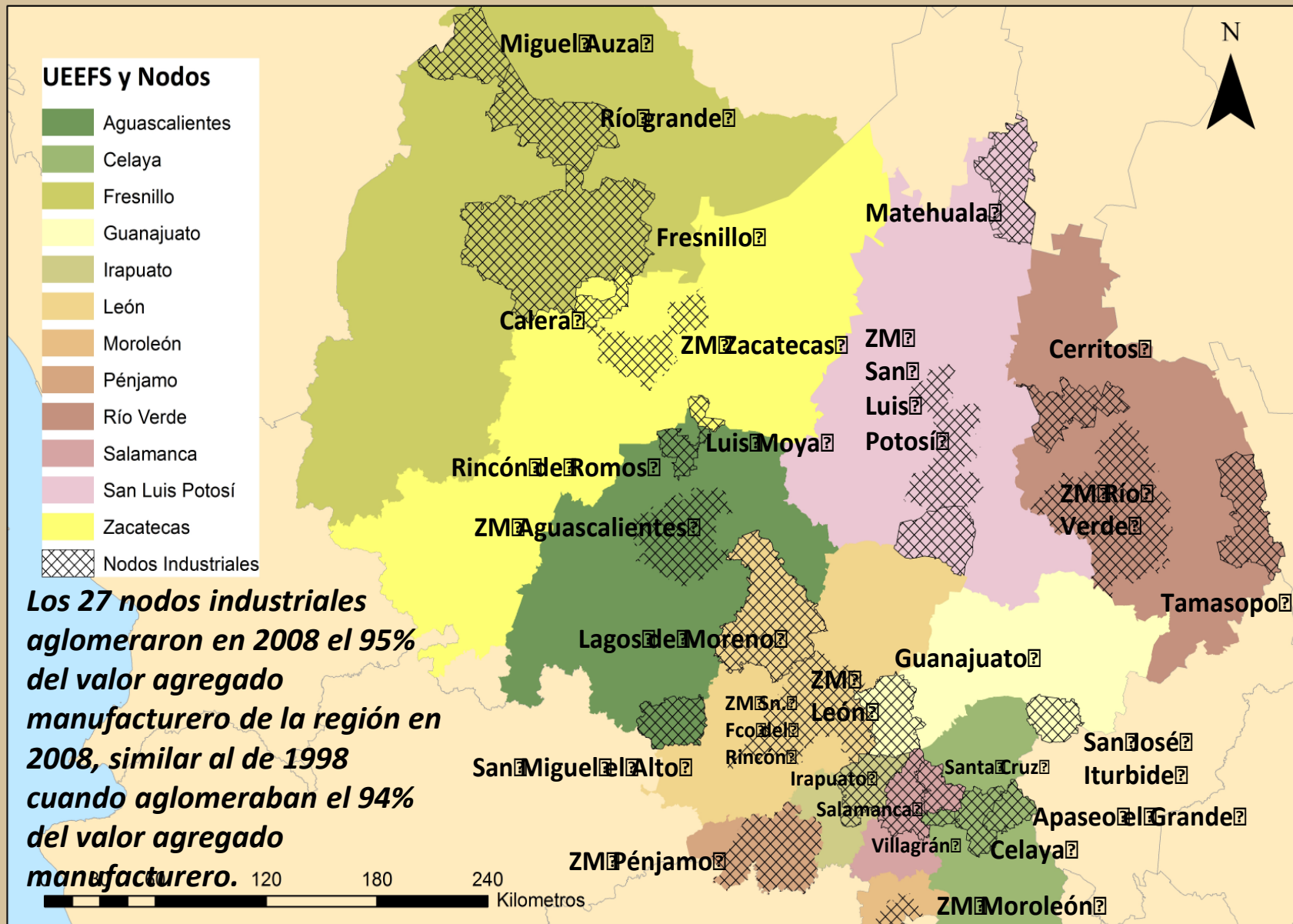
Unidades Espaciales Económicas Industriales de la Región Centro Norte. 1998

UEEF	Valor Agregado			
	Manufacturero	Total	%UEEF-Sector	%Sector-UEEF
LEÓN	33,975,685	54,637,600	62.2	37.8
SLP	19,189,145	31,892,563	60.2	21.3
AGUASCALIENTES	14,500,658	26,054,889	55.7	16.1
CELAYA	8,928,880	16,640,182	53.7	9.9
SALAMANCA	3,418,768	5,829,951	58.6	3.8
IRAPUATO	3,383,134	7,325,040	46.2	3.8
ZACATECAS	2,788,972	6,592,918	42.3	3.1
GUANAJUATO	1,337,008	4,850,094	27.6	1.5
FRESNILLO	836,852	4,102,480	20.4	0.9
PENJAMO	803,512	2,283,922	35.2	0.9
MOROLEÓN	423,037	1,491,703	28.4	0.5
RIO VERDE	404,034	1,187,329	34.0	0.4
Total general	89,989,685	162,888,671	55.2	100

Unidades Espaciales Económicas Industriales de la Región Centro Norte. 2008

UEEF	Valor Agregado			
	Manufacturero	Total	%UEEF-Sector	%Sector-UEEF
LEÓN	23,977,720	50,615,662	47.4	21.7
SLP	23,970,079	46,078,257	52.0	21.7
AGUASCALIENTES	20,238,012	36,637,726	55.2	18.3
CELAYA	14,428,893	25,837,928	55.8	13.1
SALAMANCA	8,506,050	11,712,200	72.6	7.7
IRAPUATO	7,797,810	13,306,553	58.6	7.1
ZACATECAS	5,679,958	11,592,738	49.0	5.1
GUANAJUATO	3,086,514	11,879,016	26.0	2.8
RIO VERDE	1,352,359	2,283,041	59.2	1.2
PENJAMO	681,312	2,099,961	32.4	0.6
FRESNILLO	548,902	8,485,586	6.5	0.5
MOROLEÓN	292,542	1,419,443	20.6	0.3
Total general	110,560,151	221,948,111	49.8	100

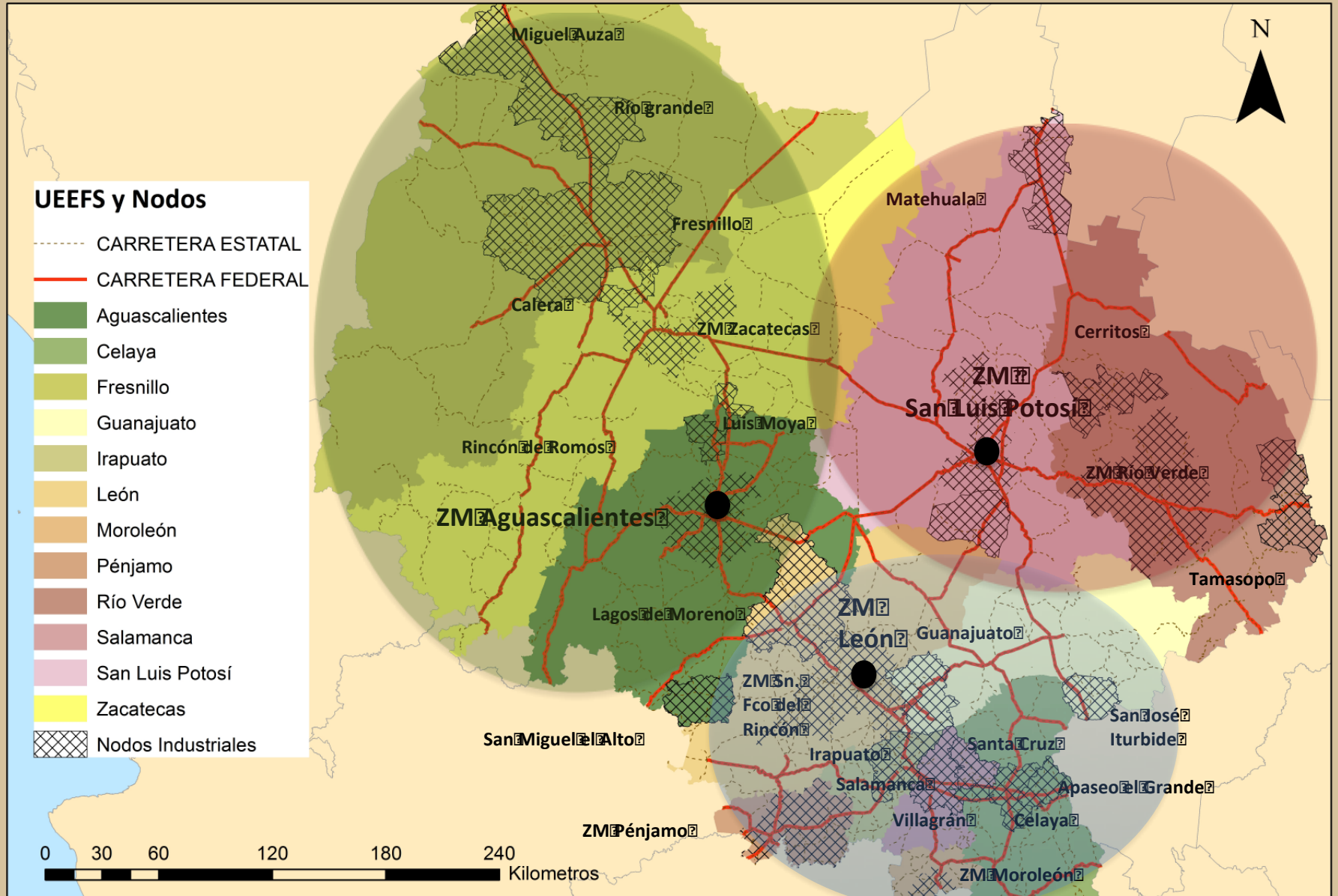
Nodos Industriales en la Región Centro Norte



CEE del IACB por Subsector Industrial (%). 2008.

Subsector/Nodo	ZM de León	ZM San Luis Potosí	ZM Aguascalientes	Celaya	Irapuato	Salamanca	% Ac. Subsector
34 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	0.0	3.6	92.4	0.0	3.9	0.0	99.8
24 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	3.0	0.6	0.1	0.0	0.1	90.3	94.0
36 Fabricación de equipo de transporte	29.1	12.5	44.8	5.7	0.1	0.0	92.3
35 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.0	47.6	0.2	37.6	3.8	0.0	89.2
39 Otras industrias manufactureras	16.2	40.6	12.0	2.6	16.5	0.5	88.3
22 Industria del papel	18.9	45.1	6.0	15.8	0.1	0.0	86.0
33 Fabricación de maquinaria y equipo	5.0	53.6	13.4	11.3	1.3	0.1	84.6
16 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	82.3	0.2	0.6	0.0	0.5	0.0	83.6
37 Fabricación de muebles, colchones y persianas	6.3	19.9	48.9	3.3	4.5	0.5	83.5
32 Fabricación de productos metálicos	40.6	25.0	10.1	2.9	4.2	0.4	83.2
31 Industrias metálicas básicas	0.0	82.1	0.1	0.1	0.2	0.0	82.5
23 Impresión e industrias conexas	31.2	18.1	11.7	10.8	7.1	0.3	79.2
26 Industria del plástico y del hule	44.9	20.8	8.7	2.3	2.1	0.3	79.1
11 Industria alimentaria	4.4	21.4	8.1	5.7	31.1	2.3	73.0
13 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	23.0	22.6	25.9	0.0	0.4	0.0	72.0
21 Industria de la madera	13.4	33.0	13.9	5.0	2.7	0.3	68.3
14 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	7.9	11.1	44.3	0.2	4.7	0.0	68.2
25 Industria química	2.3	12.0	0.1	23.6	1.0	13.4	52.5
15 Fabricación de prendas de vestir	2.5	0.2	29.6	1.3	11.3	0.2	45.2
27 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	4.6	22.7	8.3	1.1	2.4	0.1	39.3
12 Industria de las bebidas y del tabaco	3.3	4.1	8.4	2.7	0.1	0.0	18.6
Total Manufactura	17	20	17	7	7	7	

Identificación de Regiones Industriales con base en tres principales subcentros: ZM León, ZM SLP y ZM Aguascalientes



Bienes de consumo inmediato	Bienes de consumo inmediato
11 Industria alimentaria	31 Producción de alimentos, bebidas y tabaco
12 Industria de las bebidas del tabaco	32 Producción de textiles, prendas de vestir e industria del cuero
13 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	39 Otras industrias manufactureras
14 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	Bienes de consumo intermedio
15 Fabricación de prendas de vestir	33 Manufacturas de la madera
16 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	34 Producción de papel, productos de papel, imprentas y editoriales
39 Otras industrias manufactureras	35 Producción de sustancias químicas y artículos de plástico y hule
Bienes de consumo intermedio	36 Producción de bienes a base de minerales no metálicos
21 Industria de la madera	37 Industrias metálicas básicas
22 Industria del papel	Bienes de consumo durable y de capital
23 Impresión e industrias conexas	38 Manufacturas de productos metálicos, maquinaria y equipo
24 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	
25 Industria química	
26 Industria del plástico y del hule	
27 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	
31 Industrias metálicas básicas	
Bienes de consumo durable y de capital	
32 Fabricación de productos metálicos	
33 Fabricación de maquinaria y equipo	
34 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	
35 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	
36 Fabricación de equipo de transporte	
37 Fabricación de muebles, colchones y persianas	

$$CEE = f(Y, REE) \quad [1]$$

Donde:

Y = Producto endógeno

REE = Reestructuración espacial

$$CEE_i = \alpha + \beta_1 Y_i + \beta_2 REE_i + Du_i + \varepsilon \quad [2]$$

Donde Du_i :

$$Du_i = \sum_{i=1}^2 i = ZM \text{ León}$$

$$Du_i = \sum_{i=1}^2 i = \text{Resto Ciudades de la Región}$$

$$Du_i = \sum_{i=1}^2 i = \text{San Luis Potosí}$$

$$Du_i = \sum_{i=1}^2 i = \text{Resto Ciudades de la Región}$$

$$Du_i = \sum_{i=1}^2 i = ZM \text{ Aguascalientes}$$

$$Du_i = \sum_{i=1}^2 i = \text{Resto Ciudades de la Región}$$

Bienes de Consumo Inmediato

El análisis econométrico tomando en cuenta los datos de concentración económica en conjunto con el cálculo de especialización por grupos de actividad, indican que en la región centro norte se presenta una dinámica bicéfala

- ZM de León
- ZM de Aguascalientes

Funcionan como subcentros industriales

Bienes de consumo intermedio

La ZM de San Luis Potosí funge, en conjunto con la ZM de León, como subcentros industriales.

Bienes de consumo duradero

La ZM de Aguascalientes funge como subcentro industrial de la región centro norte, complementado por las demás ciudades que fungen como su área de influencia.

Es así que la interacción económica entre los subcentros industriales se propicia como resultado de su especialización y diversificación industrial y de la complementariedad que se presenta con el resto de los nodos industriales regionales.



4. Análisis de la industria automotriz de la región Centro Norte

La industria Automotriz se ha consolidado como una industria competitiva y exitosa, de acuerdo con la Secretaría de Economía, México tiene gran importancia en el sector automotriz a nivel mundial, colocándose como el octavo productor de vehículos a nivel internacional. La producción de 2009 a 2011 en México avanzó dos posiciones como productor y se colocó por encima de Francia y España, países con una larga tradición en el sector automotriz.

La industria automotriz contribuía al 4% del PIB en México y 20% del PIB manufacturero en México en 2012.

Diez principales países productores (Millones de unidades)

	2009	2010	2011	2012
1	China – 13.8	China – 18.2	China – 18.8	China – 19.2
2	Japón – 7.9	Japón – 9.6	Estados Unidos – 8.6	Estados Unidos – 10.3
3	Estados Unidos – 5.7	Estados Unidos – 7.7	Japón – 8.3	Japón – 9.9
4	Alemania – 5.2	Alemania – 5.9	Alemania – 6.3	Alemania – 5.6
5	Corea del Sur – 3.5	Corea del Sur – 4.2	Corea del Sur – 4.6	Corea del Sur – 4.5
6	Brasil – 3.2	India – 3.5	India – 3.9	India – 4.1
7	India – 2.6	Brasil – 3.3	Brasil – 3.4	Brasil – 3.3
8	España – 2.1	España – 2.3	México – 2.6	México – 3.0
9	Francia – 2.0	México – 2.3	España – 2.3	Tailandia – 2.4
10	México – 1.6	Francia – 2.2	Francia – 2.2	Canadá – 2.4

Fuente: Elaboración propia con datos de la secretaria de economía



Como podemos observar en el siguiente cuadro a pesar de ser la tercera en orden de importancia dentro de las once regiones, la actividad automotriz en la región Centro Norte representa el 12% del valor agregado respecto al total de su actividad económica y 24.2% respecto al total manufacturero. Esto nos muestra la importancia del sector automotriz para la región.

México: Participación del Valor Agregado de la Industria Automotriz respecto al total de la actividad económica, 2008 (%)

Macro-Región	Valor Agregado Censal Bruto de la industria Automotriz	Valor Agregado Censal Bruto del resto de la actividad económica
Centro	3.9	96.1
Centro Norte	12.0	88.0
Centro Occidente	1.1	98.9
Centro Oriente	0.0	100.0
Norte	11.7	88.3
Noreste	9.1	90.9
Noroeste	8.0	92.0
Península de Baja California	3.4	96.6
Península de Yucatán	0.1	99.9
Sureste	0.0	100.0
Suroeste	0.7	99.3
TOTAL NACIONAL	4.2	95.8

-Fabricación de automóviles y camiones,

-Fabricación de partes de sistemas de dirección y de suspensión para vehículos automotrices,

-Fabricación de partes de sistemas de frenos para vehículos automotrices

-Fabricación de partes de sistemas de transmisión para vehículos automotores.

Coeficientes de especialización de la industria automotriz en México por regiones
(2008)

Macro-Región	C	CN	COC	COR	N	NE	NO	PBJ	PY	SE	SO
Clase											
Fabricación de asientos y accesorios interiores para vehículos automotores	0.6	0.7	0.8	0.0	2.3	1.2	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0
Fabricación de automóviles y camionetas	1.4	1.4	1.2	0.0	0.0	0.5	1.7	0.8	0.0	0.0	0.0
Fabricación de camiones y tracto camiones	0.9	0.0	-0.1	0.0	0.0	1.9	0.0	7.3	0.0	0.0	0.0
Fabricación de carrocerías y remolques	1.3	0.6	2.5	31.0	0.5	1.0	0.1	3.5	4.6	48.0	0.6
Fabricación de equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotores	0.5	0.6	0.4	0.1	3.0	0.8	1.7	0.3	0.0	0.0	5.8
Fabricación de motores de gasolina y sus partes para vehículos automotrices	0.7	0.8	0.1	4.1	1.3	1.8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
Fabricación de otras partes para vehículos automotrices	0.9	0.6	0.4	0.1	1.2	1.5	0.4	1.2	5.8	0.0	0.0
Fabricación de partes de sistemas de dirección y de suspensión para vehículos automotrices	0.6	1.1	10.8	0.0	0.3	1.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Fabricación de partes de sistemas de frenos para vehículos automotrices	1.7	1.0	1.0	0.0	0.3	0.8	0.1	0.8	0.0	0.0	0.0
Fabricación de partes de sistemas de transmisión para vehículos automotores	0.8	2.6	0.6	0.0	0.0	1.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Fabricación de piezas metálicas troqueladas para vehículos automotrices	2.2	0.6	1.5	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0

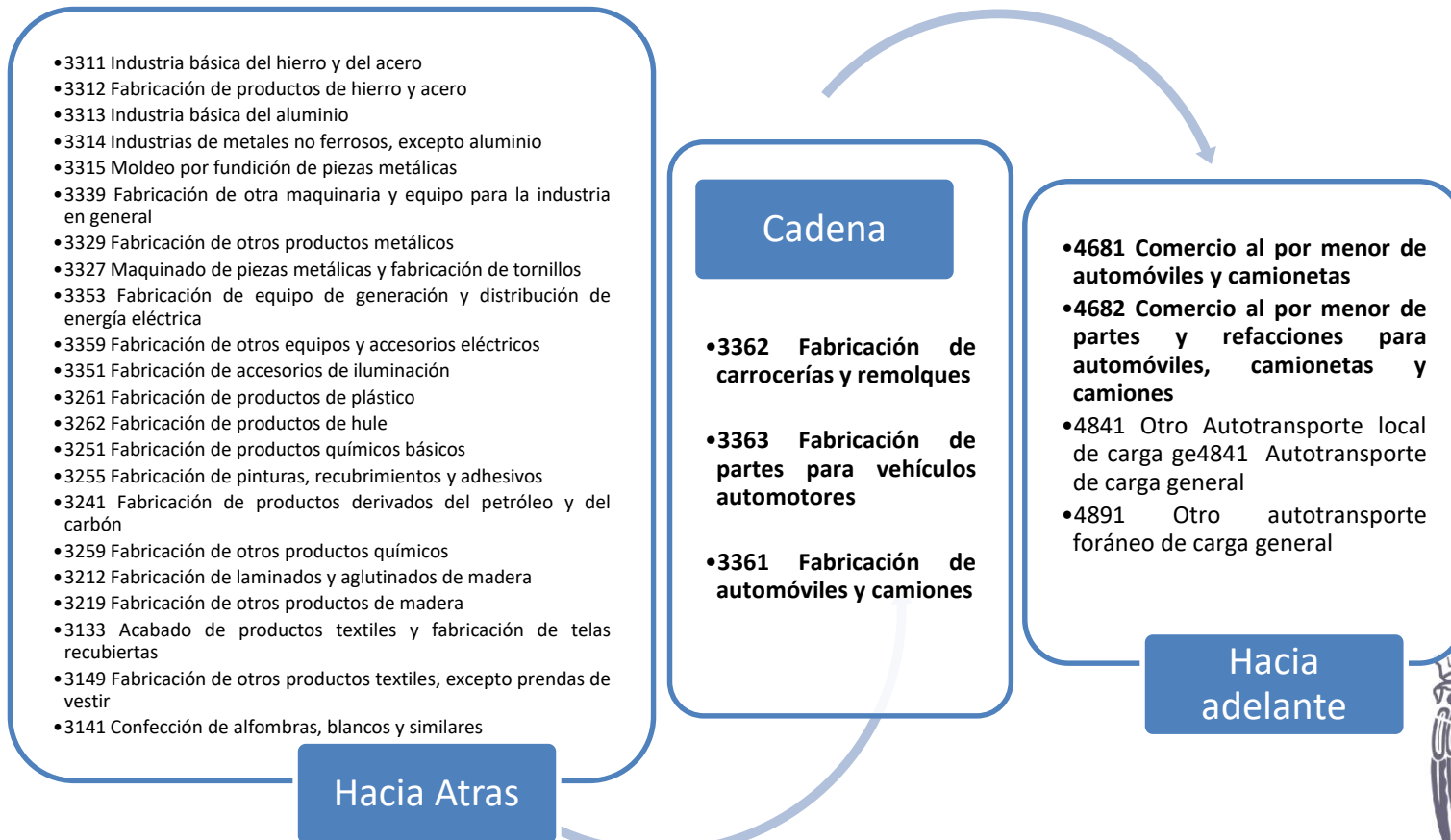


Ramas de la industria automotriz de la MIP nacional 2008 (Millones de pesos)

	3133	3141	3149	3219	3251	3259	3261	3262	3311	3312	3313	3314	3315	3327	3329	3339	3351	3353	3359	3361	3362	3363
3133	774	166	397	55	1	0	913	52	0	1	0	1	2	0	3	30	0	2	40	0	3	3,242
3141	115	488	34	0	2	0	11	0	1	1	0	7	0	0	1	0	0	0	0	1	0	486
3149	12	323	226	2	4	2	147	690	8	2	0	3	1	0	14	5	8	17	13	2	20	289
3219	0	12	9	72	20	9	113	12	43	23	5	134	18	8	74	38	63	63	86	5	173	246
3251	571	213	199	102	148,095	5,498	5,109	1,909	2,003	790	132	8,504	128	32	209	123	16	91	191	226	52	3,302
3259	20	2	7	7	377	2,609	2,969	319	314	375	5	577	12	5	111	62	5	152	66	23	42	2,520
3261	323	126	320	396	299	754	7,399	732	24	167	8	299	13	10	693	220	418	830	1,552	16,065	102	21,770
3262	1	1	11	2	9	1	124	826	3	8	0	93	1	1	618	109	7	45	101	15,397	297	4,479
3311	1	0	7	11	6	0	1,009	736	27,471	43,011	0	155	2,592	511	2,842	1,608	559	5,507	881	453	4,406	18,767
3312	0	0	0	1	9	0	137	80	279	5,289	0	9	22	2,725	6,566	2,138	128	1,111	1,375	11,118	581	11,290
3313	0	0	0	33	1	80	100	172	54	146	6,744	114	922	102	549	194	486	960	1,831	196	951	10,749
3314	1	0	0	1	270	121	129	34	288	64	89	20,336	688	123	2,885	627	851	5,988	19,734	0	4	7,026
3315	0	0	0	0	1	0	34	89	2	48	0	59	67	341	910	340	7	135	121	1	4	5,157
3327	0	0	6	8	291	1	494	212	2	204	1	81	5	258	593	504	279	888	1,200	2,461	93	6,414
3329	94	2	14	9	245	3	2,305	517	2,316	3,673	5	283	1,173	488	4,323	774	1,015	1,304	2,239	349	150	15,161
3339	1	19	14	8	270	59	234	125	264	300	0	525	69	174	1,564	1,717	31	1,092	184	509	142	5,742
3351	0	0	0	0	0	0	140	0	0	0	0	4	0	0	2	2	846	7	60	0	4	504
3353	1	1	2	1	15	0	424	134	5	6	0	201	2	2	728	1,122	813	8,868	2,419	7	3	13,483
3359	2	0	6	1	21	0	312	38	1,882	6	0	902	6	3	564	747	1,008	6,794	8,809	2,769	35	25,377
3361	1	2	18	2	89	4	17	5	39	38	1	294	1	3	7	3	1	5	8	1,665	25	49
3362	0	0	17	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	8	0	6,954	568	140
3363	1	48	206	24	25	2	978	63	398	27	4	2,065	6	9	112	201	3	890	65	135,007	1,189	51,740

La matriz de insumo producto nacional esta desagregada en 225 ramas, de las cuales 29 son parte de la cadena de valor de la industria automotriz y 23 se consideraron dentro del análisis de la cadena productiva.

Cadena de valor de la industria automotriz



Fuente: Secretaria de Economía



En el presente estudio se utilizó el método de Flegg, ya que esta técnica permite considerar, el tamaño relativo del sector vendedor y comprador y la especialización de las regiones.

A continuación se presenta el procedimiento de estimación elaborado:

1. Se toma la matriz de insumo producto nacional de 2008 y los censo económicos para el año 2008 que reporta INEGI y se realiza un ajuste, es decir se eliminan sectores de acuerdo con dos criterios;
 - Si los valores de compra y venta son cero, en especial el valor de la diagonal,
 - Si son sectores que no tienen relevancia en la región Centro Norte.



2. Se calcula la participación de empleo total de la región Centro Norte entre el empleo total nacional, representado como a continuación:

$$E_t^r / E_t^n = 0.08613072$$

Dónde:

E = represente la población ocupada o empleo,

r = valor de la región,

n = valor nacional

t= total sectorial

- 4. Se calcula el escalar λ^β para lo cual se comienza con el calculo de λ , que es el ajuste de las importaciones para la región Centro Norte:

- $\lambda = \log_2 \left(1 + \left(E_t^r / E_t^n \right) \right) = 0.11919775$

- El valor de λ se ajusta respecto al tamaño de las importaciones



Se procede al calculo de λ^β . Tomando en cuenta que de acuerdo con Flegg y Weber un valor de $\delta=0.3$ minimizaría las diferencias entre multiplicadores obtenidos entre los coeficientes de localización inter-industrial y los calculados mediante observación directa, sin embargo de acuerdo con Tohmo(2004) citado en Flegg (2011) para obtener el valor de δ se utiliza la siguiente formula, dando como resultado:

$$\delta = \frac{\log \left[\left(\frac{E_t^r}{E_t^n} \right) / \left\{ \log_2 \left(1 + \left(\frac{E_t^r}{E_t^n} \right) \right) \right\} \right]}{\log \left[\log_2 \left(1 + \left(\frac{E_t^r}{E_t^n} \right) \right) \right]} = 0.15$$

$$\lambda^\beta = \log_2 \left(1 + \left(\frac{E_t^r}{E_t^n} \right) \right)^\delta = 0.7225868$$

5. Se calculan los coeficientes de localización inter-industrial ($CILQ_{ij}$) como a continuación:

$$CILQ_{ij} = \frac{E_i^r / E_i^n}{E_j^r / E_j^n}$$

$CILQ_{ij} > 1$ requerimientos de insumo que se obtienen en la región

$CILQ_{ij} < 1$ requerimientos de insumo que no se obtiene en la región



Cuando $i=j$ el valor resultante será igual a 1 en este caso la formula no toma en cuenta el tamaño relativo del sector regional por lo que a lo largo de la diagonal principal como sigue Smith y Morrison (1974), es recomendable usar coeficiente de localización simple:

$$SLQ_i = \frac{E_i^r / E_t^r}{E_i^n / E_t^n}$$

Dónde:

E =representa la población ocupada o empleo,

r = valor de la región,

n = valor nacional,

t = valor total,

i = la industria vendedora y

j= la industria compradora

Este coeficiente está definido como la razón entre las proporciones de empleo regional y nacional atribuibles a un sector especial.



6. Calculamos los FLQ_{ij} , una propuesta interesante hecha por Flegg, Webber y Elliot (1995) sugiere una modificación de FLQ multiplicando de tal manera que se capten tres variables como sigue:

$$FLQ_{ij} = CILQ_{ij} \times \lambda_r^\beta$$

Dónde:

FLQ_{ij} = coeficiente de Flegg et al. ,

$CILQ_{ij}$ = Coeficientes de localización inter-industrial,

λ_r^β = coeficiente de ponderación del tamaño relativo de la región,

Con los FLQ_{ij} se calculan ahora los t_{ij} de acuerdo a la siguiente condición:

$$\text{Si } FLQ_{ij} \geq 1 \therefore t_{ij} = 1$$

$$\text{Si } FLQ_{ij} < 1 \therefore t_{ij} = FLQ_{ij}$$

7. Se obtienen los coeficientes de comercio regional r_{ij} :

$$r_{ij} = t_{ij} * a_{ij}$$

Donde:

a_{ij} = coeficientes técnicos de la matriz regional



8. De acuerdo con la agregación sectorial, Flegg et al. (1995) argumentaron que si se hace la agregación sectorial antes de regionalización, se recurre a un sesgo de error adicional, por lo cual se deben obtener los coeficientes comercio regional antes, (Davila, 2002 y Nuñez y Cruz, 2009).

Para obtener la matriz de flujos intersectoriales se procede de la siguiente manera:

$$VA_{ij} = r_{ij} * PBT_j$$

Donde:

VA_{ij} =Valor agregado de las actividades económicas,

r_{ij} = Coeficiente de comercio regional y

PBT_j =Valor bruto de la producción o producción
bruta total

9. Para la agregación de los componentes de la demanda final la información necesaria fue obtenida de los Censos Económicos de 2008 reportados por INEGI, datos como la producción bruta total, remuneraciones totales, formación bruta de capital y variación de existencias a nivel rama y municipio, mientras que la proporción de ingreso gastos de los hogares es a través de la ENIGH y las partidas de gasto público de SIMBAD.



Cálculo realizado para obtener las variables de demanda final:

- a. Consumo de los hogares; se obtuvo a partir de la función de consumo respecto al ingreso de la ENIGH para 2008 que equivale a 0.87 y se multiplico por las remuneraciones totales.
- b. Consumo de Gobierno; Se obtuvo a partir de las erogaciones del gobierno a nivel municipal para la región Centro Norte, y a través de una función de gasto se distribuyó al resto de los sectores.
- c. Importaciones y exportaciones; se obtuvieron a partir de la diferencia entre producción bruta total y la suma de la demanda intermedia, consumo de los hogares, consumo del gobierno y formación bruta de capital. Si resultaba ser negativa esto significaba que era una importación y si era positiva significaba una exportación.
- d. Valor Agregado Censal Bruto; Se obtuvo a partir de la diferencia entre la producción bruta total y el total de usos de origen nacional e importado a precios comprador.



Ramas de la industria automotriz de la MIP Centro Norte 2008 (Miles de pesos)



	3133	3141	3149	3219	3251	3259	3261	3262	3311	3312	3313	3314	3315	3327	3329	3339	3351	3353	3359	3361	3362	3363		
3133	14769	4139	17822	839	5	2	32845	1811	0	18	0	10	70	0	106	481	0	65	2356	0	83	122106		
3141	5078	40483	2457	2	14	2	812	8	31	89	0	151	1	6	35	1	0	4	20	132	14	44047		
3149	436	9292	8107	30	33	33	6108	27638	179	63	0	32	29	8	501	87	2	671	847	87	634	12565		
3219	8	566	635	2351	174	181	7685	793	1655	1502	2	2427	1049	609	2692	1020	19	2554	9432	408	8837	17498		
3251	11399	3339	5622	975	358343	56322	115510	41647	25476	17072	57	51457	2629	848	6021	1256	5	2065	7010	6051	890	78168		
3259	554	39	286	100	3349	20246	95095	9853	5661	11473	2	4948	337	192	4058	906	2	4903	3452	876	1022	84529		
3261	14198	4792	21917	9228	2652	15154	372728	38801	732	8776	3	4390	635	645	25318	5478	129	33530	138344	104410	8	4215	125243	
3262	59	42	799	85	78	13	9411	178295	202	1191	0	4016	39	64	22593	2934	2	1804	12587	282134	1	31234	533686	
3311	47	19	483	357	56	2	76702	55192	155723	319475	1	0	3222	151622	46495	103856	43379	173	222343	110278	41632	257341	152717	
3312	3	16	11	24	81	6	10431	8610	16890	779035	0	276	1258	337477	239927	57667	39	44874	172100	146436	4	48649	131625	
3313	0	0	2	48	1	123	339	561	103	470	119	103	2820	404	2362	297	131	3272	10040	783	2416	38042		
3314	44	0	18	42	2393	2436	9784	6973	17431	9425	39	162383	3	40268	15201	105404	16920	263	241757	247016	7	29	392	837103
3315	0	1	1	0	6	1	1589	3988	48	2127	0	741	2199	18654	33262	7193	2	5453	9133	32	132	252113		
3327	3	21	414	260	2584	19	37552	15608	81	14899	1	1654	319	29463	21671	13609	86	35834	148857	222622	5330	513548		
3329	1721	24	352	79	1444	25	47836	10361	27030	72859	2	1573	22040	11858	39536	7287	313	27293	75383	8564	2337	329510		
3339	33	552	772	138	2392	1154	10045	5168	6375	12328	0	6040	2671	8775	57149	24017	10	44080	12861	25886	4603	258524		
3351	0	0	0	0	0	0	391	1	0	1	0	3	0	0	8	2	9	20	274	1	8	1472		
3353	14	23	84	7	122	6	12283	3749	89	164	0	1559	51	62	26599	14727	251	124973	113572	253	64	408606		
3359	69	19	425	13	184	10	17415	2042	59007	328	0	13463	297	204	20624	18870	311	274323	741371	182604	1459	148144		
3361	29	173	1257	74	792	82	1329	542	2344	4095	0	8815	74	337	265	78	0	189	1008	305142	2077	5786		
3362	1	11	1217	1	10	1	14	5	17	34	0	43	1	3	3	8	0	327	12	831422	59760	14797		
3363	26	2760	14765	820	223	42	74368	5017	18390	2122	2	45430	347	823	4080	5431	1	35937	8190	131308	72	73503	611230	

5. Caracterización del cluster y encadenamiento

- **Efectos de interdependencia simple**
- Los efectos hacia atrás miden la proporción de insumos por unidad de producto del sector j . Se obtienen a partir de la matriz de coeficientes técnicos como a continuación:

$$IS_i = \frac{\sum_{i=1}^n r_{ij}}{x_j} = \sum_i r_{ij}$$

- Si consideramos el sector de fabricación de partes para vehículos automotores (0.16), entonces el producto total generado de este sector, se debe en 16% a la incorporación de insumo regionales.
- Para el cálculo de los efectos de interdependencia simple hacia adelante se utilizó la siguiente formula:

$$IS_j = \frac{\sum_{i=1}^n r_{ij}}{x_i}$$

- Este índice nos indica cuando se acerca a cero que como insumo para los demás sectores, es menormente requerida y cuando tiende a la unidad nos indica que que la producción en su totalidad es requerida como insumo de los demás sectores.



- **Efectos de interdependencia simple**
- **Efectos hacia atrás**

Si consideramos el sector de fabricación de partes para vehículos automotores (0.41), entonces el producto total generado de este sector, se debe en 41% a la incorporación de insumo regionales.

Por su parte Fabricación de carrocerías y remolques (0.36) entonces el producto total generado de este sector, se debe en 36% a la incorporación de insumo regionales.

Y la Fabricación de automóviles y camiones (0.35) entonces el producto total generado de este sector, se debe en 35% a la incorporación de insumo regionales.

Posición	Rama	Índice	
1	3351	Fabricación de accesorios de iluminación	0.649336
2	3329	Fabricación de otros productos metálicos	0.625873
3	3353	Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica	0.566876
4	3359	Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	0.525843
5	3339	Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general	0.476404
6	3133	Acabado de productos textiles y fabricación de telas recubiertas	0.476002
7	3315	Moldeo por fundición de piezas metálicas	0.464308
8	3259	Fabricación de otros productos químicos	0.453143
9	3327	Maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos	0.417911
10	3149	Fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir	0.417821
11	3311	Industria básica del hierro y del acero	0.416532
12	3363	Fabricación de partes para vehículos automotores	0.412233
13	3261	Fabricación de productos de plástico	0.391624
14	3314	Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio	0.372120
15	3362	Fabricación de carrocerías y remolques	0.357986
16	3361	Fabricación de automóviles y camiones	0.354256
17	3312	Fabricación de productos de hierro y acero	0.296338
18	3313	Industria básica del aluminio	0.290603
19	4841	Autotransporte de carga general	0.278867
20	3141	Confección de alfombras, blancos y similares	0.272393
21	3251	Fabricación de productos químicos básicos	0.244733
22	3219	Fabricación de otros productos de madera	0.178334
23	3262	Fabricación de productos de hule	0.146686

Posición	Rama		Índice
1	3312	Fabricación de productos de hierro y acero	2.216977
2	3311	Industria básica del hierro y del acero	1.784509
3	3363	Fabricación de partes para vehículos automotores	1.392925
4	3251	Fabricación de productos químicos básicos	1.348324
5	3261	Fabricación de productos de plástico	1.318195
6	3314	Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio	1.174920
7	4841	Autotransporte de carga general	1.147109
8	3359	Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	0.991788
9	3259	Fabricación de otros productos químicos	0.608362
10	3339	Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general	0.550171
11	3262	Fabricación de productos de hule	0.448037
12	3329	Fabricación de otros productos metálicos	0.445899
13	3353	Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica	0.365737
14	3327	Maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos	0.310512
15	3315	Moldeo por fundición de piezas metálicas	0.241221
16	3133	Acabado de productos textiles y fabricación de telas recubiertas	0.197876
17	3219	Fabricación de otros productos de madera	0.137809
18	3149	Fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir	0.111725
19	3313	Industria básica del aluminio	0.098840
20	3141	Confección de alfombras, blancos y similares	0.084884
21	3362	Fabricación de carrocerías y remolques	0.063168
22	3361	Fabricación de automóviles y camiones	0.031821
23	3351	Fabricación de accesorios de iluminación	0.009468

- **Efectos de interdependencia simple**

- **Efectos hacia adelante**

Si consideramos el sector de fabricación de partes para vehículos automotores (1.39), nos indica que la producción en su totalidad es requerida como insumo de los demás sectores.

Por su parte Fabricación de carrocerías y remolques (0.031), nos indica cuando se acerca a cero que como insumo para los demás sectores, es menormente requerida.

Y la Fabricación de automóviles y camiones (0.0094), nos indica cuando se acerca a cero que como insumo para los demás sectores, es menormente requerida.

- **Los efectos de interdependencia total**

El cálculo de los efectos de interdependencia total se elabora a partir de la inversa de Leontief. Al igual que índice de encadenamiento simple se clasifican según su impacto hacia adelante y hacia atrás. Los efectos de interdependencia total hacia adelante pueden interpretarse como a continuación:

$$R_j = \sum_{i=1}^n r_{ij}$$

En cuanto a los efectos de interdependencia total hacia adelante, se obtiene con la siguiente formula:

$$R_i = \sum_{j=1}^n r_{ij}$$



- **Los efectos de interdependencia total**
- **Efectos hacia atras**

Con un coeficiente del sector de fabricación de partes para vehículos automotores de 1.63, se interpreta como; un incremento unitario de la demanda final de la fabricación de partes para vehículos automotores necesita un incremento unitario mayor al 63% para satisfacer la demanda.

Por su parte fabricación de carrocerías y remolques (1.53), nos indica que ante un incremento unitario de la demanda final de la Fabricación de carrocerías y remolques se necesita un incremento unitario mayor al 53% para satisfacer la demanda.

Posición		rama	Índice
1	3351	Fabricación de accesorios de iluminación	2.059206
2	3329	Fabricación de otros productos metálicos	1.945872
3	3353	Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica	1.890125
4	3359	Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	1.805391
5	3339	Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general	1.715875
6	3133	Acabado de productos textiles y fabricación de telas recubiertas	1.691379
7	3315	Moldeo por fundición de piezas metálicas	1.675923
8	3363	Fabricación de partes para vehículos automotores	1.636470
9	3259	Fabricación de otros productos químicos	1.626156
10	3149	Fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir	1.610108
11	3327	Maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos	1.596655
12	3261	Fabricación de productos de plástico	1.583962
13	3311	Industria básica del hierro y del acero	1.577853
14	3361	Fabricación de automóviles y camiones	1.531863
15	3362	Fabricación de carrocerías y remolques	1.529919
16	3314	Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio	1.495428
17	3312	Fabricación de productos de hierro y acero	1.440938
18	4841	Autotransporte de carga general	1.397520
19	3141	Confección de alfombras, blancos y similares	1.388600
20	3313	Industria básica del aluminio	1.370057
21	3251	Fabricación de productos químicos básicos	1.314379
22	3219	Fabricación de otros productos de madera	1.245813

- **Los efectos de interdependencia total**
- **Efectos hacia adelante**

Si el coeficiente del sector de fabricación de carrocerías y remolques es de 1.07 nos indica, que ante un aumento de todos los sectores de la economía de la región Centro Norte se requiere de un aumento mayor de 7% en la producción del sector fabricación de carrocerías y remolques.

Por su parte fabricación de automóviles y camiones 1.04 que ante un aumento de todos los sectores de la economía de la región Centro Norte se requiere de un aumento mayor de 4% en la producción del sector.

posición	rama	Índice	
1	3311	Industria básica del hierro y del acero	4.24193575
2	3312	Fabricación de productos de hierro y acero	4.11020765
3	3251	Fabricación de productos químicos básicos	3.55053874
4	3314	Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio	3.27865144
5	3363	Fabricación de partes para vehículos automotores	2.94670502
6	3261	Fabricación de productos de plástico	2.83767556
7	4841	Autotransporte de carga general	2.69434657
8	3359	Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	2.56666784
9	3259	Fabricación de otros productos químicos	1.83371832
10	3339	Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general	1.68919162
11	3262	Fabricación de productos de hule	1.60916623
12	3329	Fabricación de otros productos metálicos	1.60039453
13	3353	Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica	1.56034251
14	3327	Maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos	1.52312163
15	3315	Moldeo por fundición de piezas metálicas	1.31962225
16	3133	Acabado de productos textiles y fabricación de telas recubiertas	1.27894689
17	3219	Fabricación de otros productos de madera	1.17014502
18	3149	Fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir	1.13346894
19	3313	Industria básica del aluminio	1.11536254
20	3141	Confección de alfombras, blancos y similares	1.1016551
21	3362	Fabricación de carrocerías y remolques	1.07046296
22	3361	Fabricación de automóviles y camiones	1.04308739
23	3351	Fabricación de accesorios de iluminación	1.0101534

Sector 1 BASE

3149	Fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir
3261	Fabricación de productos de plástico
3311	Industria básica del hierro y del acero
3314	Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio
3315	Moldeo por fundición de piezas metálicas
3329	Fabricación de otros productos metálicos
3353	Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica
3359	Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos
3361	Fabricación de automóviles y camiones
3362	Fabricación de carrocerías y remolques
3363	Fabricación de partes para vehículos automotores

Sector 2 CLAVE

3133	Acabado de productos textiles y fabricación de telas recubiertas
3259	Fabricación de otros productos químicos
3327	Maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos
3339	Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general
3351	Fabricación de accesorios de iluminación

Sector 3 INDEPENDIENTE

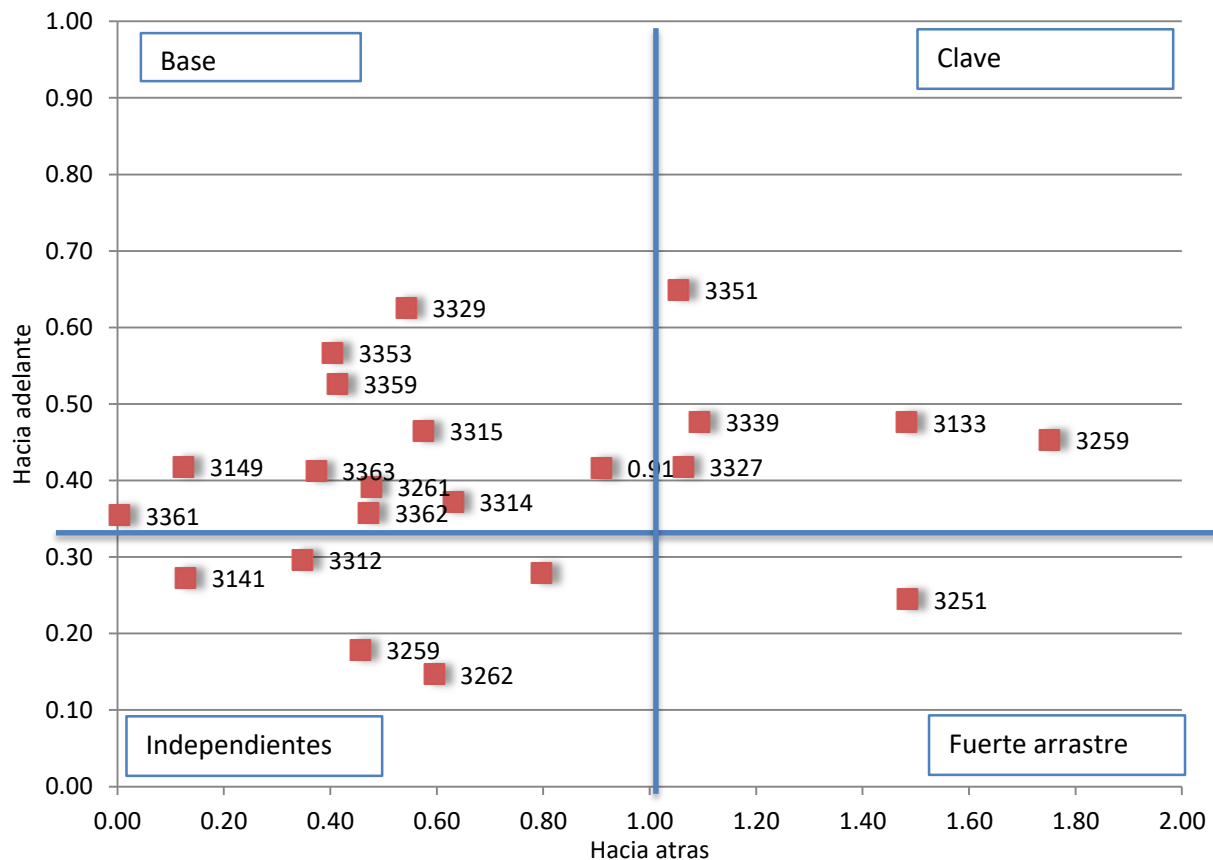
3141	Confección de alfombras, blancos y similares
3219	Fabricación de otros productos de madera
3262	Fabricación de productos de hule
3312	Fabricación de productos de hierro y acero
4841	Autotransporte de carga general

Sector 4 FUERTE ARRASTRE

3251	Fabricación de productos químicos básicos
3313	Industria básica del aluminio

- Sectores base**, se refieren a las actividades industriales con altos encadenamientos hacia delante y bajos encadenamientos hacia atrás,
- Sectores clave**, se refiere a actividades económicas con fuertes encadenamientos hacia adelante y hacia atrás,
- Sectores independientes**, son actividades con bajos encadenamientos hacia atrás y hacia adelante.
- Sectores de fuerte arrastre**, se refiere a actividades con bajos encadenamientos hacia adelante y altos encadenamientos hacia atrás,

Indice de encadenamientos

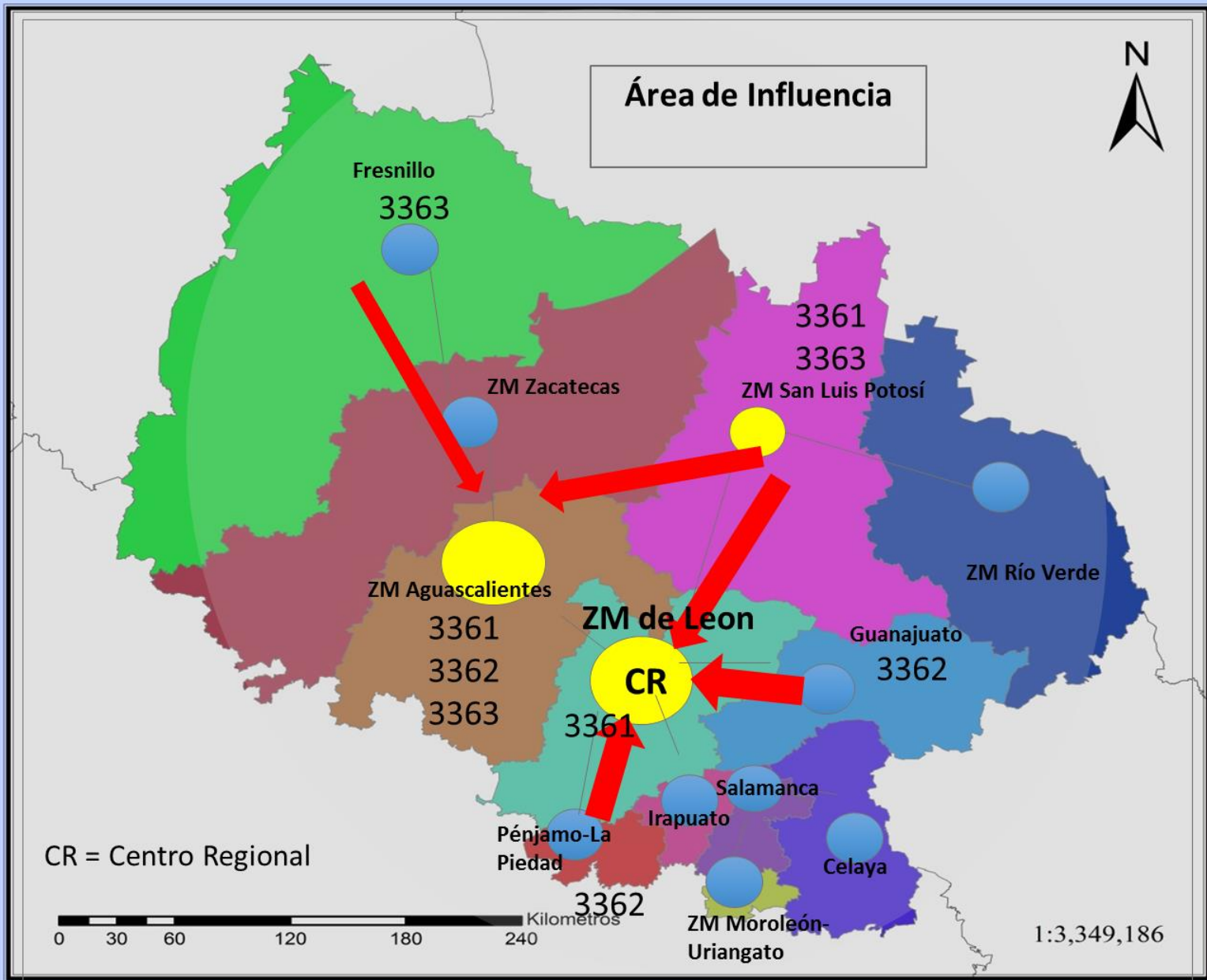


6. Interacciones por sitios y actividades de la cadena de la industria automotriz

- La estructura y funcionamiento de la cadena automotriz y la especialización de las ciudades donde se llevan a cabo dichas actividades, permiten identificar la especialización económica de las ciudades en las actividades de la cadena así como las interacciones que se dan entre ellas.
- De tal forma que la cadena principal en el sector base se localizan 3 centros especializados en la fabricación de automóviles y camionetas, correspondiendo a:
 - León 52% (GM) y VW(Motores)
 - Aguascalientes 43% (Nissan)
 - San Luis Potosí 5% (GM)



Interacciones por sitios y actividades de la cadena de la industria automotriz



Interacciones por sitios y actividades de la cadena y actividades de apoyo de la industria automotriz

