

Consumo industrial de gas natural a nivel municipal.

Avances para una regionalización económica basada en energía

Jordy Micheli Thirión¹
Miriam Romero Córdova²
José Eduardo Valle Zárata³

Introducción

Entre los combustibles fósiles, el gas natural se presenta con las mejores perspectivas de uso futuro y se le considera como una solución alternativa al petróleo, tanto por el control que han perdido en esta industria las grandes multinacionales, a favor de empresas de propiedad estatal, como por la opinión extendida de que se trata de una solución energética menos contaminante. Existen importantes reservas de gas natural extendidas por el mundo y las tecnologías necesarias para su explotación se desarrollan constantemente. Es pues, un combustible crecientemente importante que representa casi la cuarta parte del consumo mundial de energías primarias y con una tasa de crecimiento solamente inferior a la del carbón.

Junto con el petróleo, el gas natural representa en México la fuente energética primaria más importante, con una tendencia ascendente. En 1998, el petróleo aportaba 69% de la matriz energética y el gas natural el 21%; en 2008 el petróleo bajó a 62% y el gas natural subió a 27% (SENER, 2010, p. 19). Ello se muestra en la Gráfica 1. La mexicana forma parte de las economías que a nivel mundial realizan un consumo importante de gas natural, ocupando por esta razón el lugar 14, por delante de países de un importante desarrollo económico como Francia, Corea del Sur, India, Brasil o España⁴. En tanto productor, México ocupa el lugar 16⁵. El cuadro 1 muestra la situación de México respecto al total mundial, en cuanto a las reservas, la producción y el consumo.

¹ Profesor- Investigador, departamento de Economía, miembro del área “Empresas, Finanzas e Innovación”.

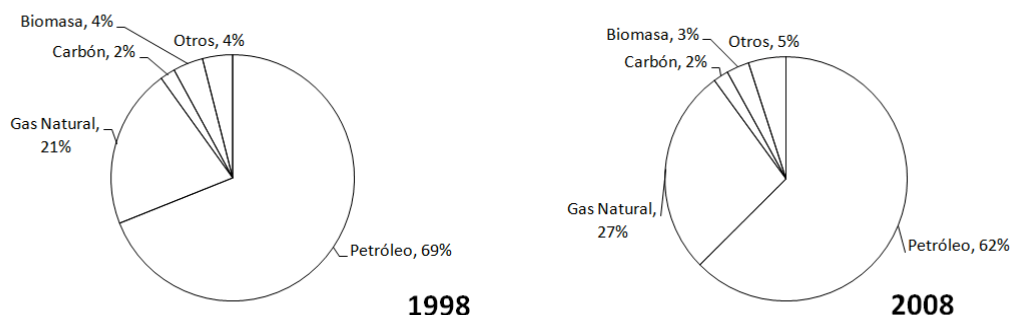
² Ayudante de Investigación, departamento de Economía.

³ Becario del proyecto "Planeación económica del Sistema de Gasoductos y de los Mercados de Gas Licuado de Petróleo (GLP) y Gas Natural Licuado (GNL)”

⁴ <http://www.indexmundi.com/g/r.aspx?v=137&l=es>., revisado en marzo de 2011

⁵ *BP Statistical Review of World Energy*, 2010

Gráfica 1, Consumo Nacional de Energías Primarias por Tipo de Fuente



Fuente: *Prospectiva de Gas Natural 2009-2024*, Secretaría de Energía (SENER)

Cuadro 1: Posición relativa del gas natural en México respecto al mundo

	1999	2009	% del total mundial en 2009
Reservas probadas (Trillones de m ³ , sistema inglés)	0.86	0.48	0.3
Consumo (Millones de m ³ , sistema inglés)	37.4	69.6	2.4
Producción (Millones de m ³ , sistema inglés)	37.1	58.2	1.9

Fuente: BP Statistical Review of World Energy June 2010

Del año 2000 al 2009, la producción de gas natural pasó de 4.7 a 6.7 millones de pies cúbicos diarios (MMPCD), (SENER 2010, p. 13) y a pesar del gran desperdicio de parte de esta producción por venteo y quema (SENER, 2010, p.33), el transporte en ductos está llegando a su saturación: en 2009 se llegó transportar 5009 MMPCD, con un “límite de placa” de 5012 MMPCD (SENER, 2010, p. 49). En este diagnóstico, se reconoce que la red de gasoductos debe ser ampliada tanto para fines de redundancia como para extender el consumo del gas natural y crear polos de desarrollo

industrial. En las Líneas de Acción 5.7.1 a 5.7.4 de la Estrategia Nacional de Energía (SENER 2010), se recoge la preocupación gubernamental respecto a las limitantes de la infraestructura de gas natural.

En términos generales, la política de los últimos gobiernos hacia el gas natural está orientada hacia la producción eléctrica y la creación de infraestructuras por parte de capitales extranjeros. Asimismo, los faltantes de producción para el consumo interno se cubren con importaciones⁶. No se ha generado un plan explícito que plantee el uso del gas natural como palanca de desarrollo industrial y regional.

En este contexto, hasta la fecha, no se ha producido para fines de conocimiento público una descripción de la estructura de consumo industrial del gas natural en México, tanto por tipos de sector industrial como por municipios. El sector energético del gobierno, a través de la SENER, produce estadísticas de distinto tipo, pero no aquellas que muestran al nivel geográfico más preciso posible la cantidad de gas natural que consumen las empresas de los diversos sectores de la industria. En sentido inverso de cómo ocurre en otros países en los cuales se han creado órganos de estudio y planeación de las industrias de energía, diferentes a los de gestión productiva y normativa, en México se carece de instrumentos institucionales para una planeación energética eficaz.

En este reporte de investigación, prosiguiendo un ejercicio estadístico previo (Micheli, Moreno, Lora, 2010; Micheli, Lora, Moreno, 2011) se presenta una versión más acabada de una regionalización del consumo de gas natural para la industria en los municipios de mayor importancia precisamente desde el lado del consumo de este combustible. Como veremos, existen en el país únicamente 234 municipios que consumen gas natural para sus procesos industriales, en ellos se produce el 64 % de la producción industrial nacional y vive allí el 44 % de la población nacional. Podemos agregar que dichos municipios aportan el 66 % de la producción del sector terciario nacional. Este conjunto de municipios constituye una región económica discontinua si la observamos unida por el sistema de ductos de transporte de gas natural que es propiedad de Pemex Gas y Petroquímica Básica (PGPB). Por su importancia, conforman la región vertebral de la geografía económica mexicana.

⁶ Esta importación determina el precio del gas natural en México, bajo el principio de costo de oportunidad. El gas que se consume en México tiene como precio de referencia el Henry Hub, que es el precio del Sur de Texas. Es decir, al importar gas natural, en México se paga el precio del gas del sur de Texas, independientemente del costo a boca de pozo que tenga la extracción de gas natural en México. El precio nacional se forma por la suma del precio de referencia, gastos de importación, gas combustible, tarifa de transporte, costo del contrato con PGPB y el IVA (10 % en la franja fronteriza) (SENER, 2006).

1. El gas natural en el mundo y en México

La relevancia internacional del gas natural proviene de los shocks petroleros de 1973-1981, que generaron una creciente demanda por este energético, en sustitución del petróleo, previamente EEUU, Canadá, Europa occidental y la Unión Soviética concentraban la demanda, la cual era tan intensa que permitía contrarrestar los altos costos del transporte, apoyándose en fuertes políticas públicas. Como resultado de la inversión de precios entre el petróleo, carbón y el gas natural, se tornó factible el consumo aun por países no productores, y así empezó realmente la internacionalización del combustible.

En los años 90 del siglo pasado importantes fuerzas de cambio atravesaron a la industria del gas natural: la transformación de los modelos de infraestructuras públicas hacia la privatización de las mismas; la creciente utilización del gas para generación eléctrica y el incremento del transporte y uso del gas natural por vía marítima. El gas natural ha sido uno de los combustibles que han acompañado el proceso de crecimiento industrial de los países de manera generalizada a partir de los años 70 del siglo pasado. Su uso actual se divide básicamente en energía para procesos de la manufactura e industria en general; para la generación eléctrica y para el consumo doméstico. Esta diversidad de formas de consumo lo convierte en el combustible con un horizonte económico muy importante.

México entró al mercado de este combustible a mediados de los años 70, con el descubrimiento de yacimientos de petróleo y gas natural. Bajo la presión estadounidense, se pretendió que México fuese un proveedor de EEUU, pero el dinamismo que adquirió la economía mexicana por los ingresos petroleros derivaron en un fuerte consumo de gas natural para la industria y el resultado es que más bien México ha sido importador de una parte del gas natural que consume.

En esos años, el Estado mexicano construyó la infraestructura necesaria para transportar y distribuir el gas natural, uniendo las fuentes del energético con las regiones de consumo de energía para fines productivos y de desarrollo urbano. Se construyeron más de 9 mil kilómetros de un sistema que tenía su parte troncal en un ducto que recorre la costa del Golfo de México, entre el sureste y la frontera con Texas. El modelo de propiedad y gestión de este sistema fue estatal bajo la cobertura constitucional de un monopolio público en materia de hidrocarburos, así Petróleos Mexicanos (PEMEX) agregó a sus funciones la integración de la explotación y el transporte de gas natural. A mediados del los años 90, el gobierno generó una reestructuración de la industria estatal del gas mediante cambios a la Constitución para promover una apertura a la inversión privada extranjera y

un control regulatorio de la empresa pública PGPB, cambios que debían producir una ampliación de gasoductos y del uso productivo del gas que en la realidad nunca se han alcanzado.

México cuenta con 11,572 Km. de ductos de transporte de gas natural de los cuales 9,043 son propiedad de PGPB, divididos en dos sistemas, uno el llamado Sistema Nacional de Gasoductos (SNG), con 8,704 km, y el otro Naco- Hermosillo, con 339 Km. Al SNG se interconectan la mayor parte de los ductos de transporte de propiedad privada (SENER, 2006). La Figura 1 muestra esquemáticamente el recorrido del SNG y de los ductos privados.

Figura 1



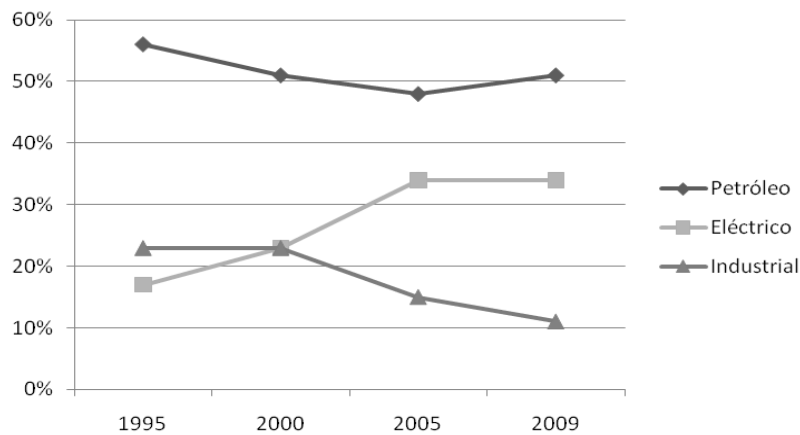
Fuente: Mapa 6, *Prospectiva del Mercado de Gas Natural 2002-2011*, SENER

2. El consumo de gas natural en México.

La estructura básica del consumo de gas natural descansa en la industria petrolera (en números redondos 51% en el año 2009), la generación eléctrica (34%) y la industria de transformación (11%). Esta estructura, que se muestra en la Gráfica 2, es el resultado de un creciente uso de gas

natural por parte del sector petrolero y del sector eléctrico⁷, en tanto el sector industrial muestra un estancamiento.

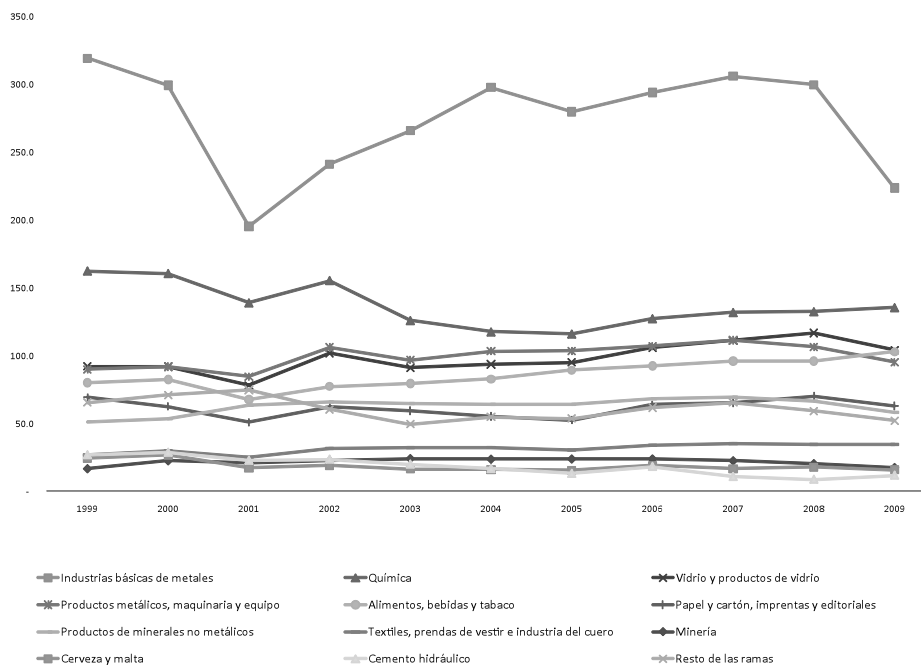
Grafica 2: Estructura del consumo de gas natural (% del total)



Fuente: Autores, a partir de datos de *Prospectiva de Gas Natural 2010-2025*, SENER

Para la industria, la estructura de consumo de gas natural por rama industrial, muestra como primer consumidor a la industria básica de metales y en segundo término a la industria química. Estas dos ramas sobresalen del resto, el conjunto se muestra en la Gráfica 3:

Gráfica 3: Demanda de Gas Natural por grupos de ramas del sector industrial, 1999-2009



Fuente: Autores, a partir de *Prospectiva de Gas Natural 2010-2025*, SENER

⁷ La estrategia gubernamental ha sido la venta de gas natural a empresas privadas del sector eléctrico transnacional, las cuales venden la electricidad a la empresa estatal Comisión Federal de Electricidad, la cual la distribuye

3. Desagregación geográfica de consumo de gas natural para fines industriales.

Nuestro objetivo es construir un sistema de cartografía que represente los consumos de gas natural por municipio⁸. Para ello ha sido necesario crear un método de estimación de este consumo a nivel municipal, partiendo de la información agregada que publica la SENER en sus *Prospectivas*, y que reproducimos en los Cuadros 1 y 2 del Anexo. Esta constituye la única fuente oficial que se emplea para la definición de políticas. Su información, inclusive es la indicativa para las decisiones de inversión que toma PGPB.

El ejercicio de desagregación consiste en distribuir las demandas regionales hacia el estado y al municipio por tipo de industria. El criterio de desagregación es el consumo intermedio que reporta el *Censo Económico* para cada industria, bajo la hipótesis de que la demanda intermedia es un buen indicador del consumo de energía, en el caso de gas natural. Dicho consumo intermedio es mostrado en el Cuadro 3 del Anexo, para la región Centro exclusivamente, con fines de ejemplificación. En el Anexo 2 se muestra un caso sencillo de desagregación de datos según estos criterios, para ayudar al lector a una comprensión del procedimiento que seguimos.

La desagregación realizada es meramente un ejercicio estadístico que asigna montos de consumo de gas natural en industrias específicas a nivel municipal. Ello puede inducir a consumos espurios, es decir, que sean resultado de una estimación estadística pero sin que tengan existencia real. El margen de error que puede acarrear esta asignación es compensado mediante un ajuste con la información de la infraestructura de transporte de gas de PGPB, a través del “Sistema de Identificación de Instalaciones y Activos” (SIIA) de PEMEX. Asimismo se realizó un ajuste mediante todos los permisos de transporte de gas natural a permisionarios privados, otorgados por la Comisión Reguladora de Energía (CRE).

El resultado obtenido para el año 2008, nos señala la existencia de 234 municipios en México en los cuales hay empresas industriales que consumen gas natural para sus procesos productivos. Este grupo de municipios cuya vida económica está ligada al consumo de gas natural, representan el 64% del producto industrial nacional, 66% del producto en actividades terciarias y 44% de la población nacional. Si estratificamos⁹ al conjunto, encontramos que los primeros 17 municipios

⁸ Cartografía que sigue el mismo objetivo es la que se puede encontrar en <http://translate.google.com/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.mapcruzin.com/download-residential-energy-consumption-maps.htm> para el caso de EU.

⁹ La estratificación se hizo en cuatro bloques de consumo en torno a una media muestral (los datos utilizados en la muestra son consumos mayores a 1 MMPCD), el rango de cada bloque es la mitad de la media obtenida.

consumidores de gas natural aportan el 22% de la producción industrial nacional, el 17% de la producción terciaria y albergan al 12% de la población nacional. Estos resultados se muestran en el Cuadro 2:

Cuadro2: Estratificación de los 234 municipios consumidores de gas natural para fines industriales, 2008

Municipios que consumen GN	Participación en la Producción Industrial	Participación en la Producción del Sector Terciario	Participación Poblacional
Agregado 1 (17)	22%	17%	12%
Agregado 2 (26)	29%	21%	15%
Agregado 3 (43)	40%	40%	25%
Total agregado (234)	64%	66%	44%
Total municipios no consumidores de GN	36%	34%	56%
Total Nacional	100%	100%	100%

Fuente: Fuente: Autores, con base en datos del Censo Económico 2009, INEGI, *Prospectiva de GN 2010-2025*, SENER y proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO)

Los datos detallados de los primeros 43 municipios se encuentran a continuación, en el cuadro 2:

Cuadro2: Indicadores económicos y sociales de los primeros 43 municipios consumidores de gas natural, 2008

MUNICIPIO	ESTADO	CONSUMO INDUSTRIAL DE GN MIMPCD	PRODUCCIÓN INDUSTRIAL BRUTA (MDP)	PRODUCCIÓN DEL SECTOR TERCIARIO (MDP)	INTENSIDAD ENERGÉTICA INDUSTRIAL DE GN (MPCA/MDP)	NÚMERO DE HABITANTES	PRODUCCIÓN INDUSTRIAL PERCÁPITA (MDP)
SAN MIGUEL XOXTLA	PUEBLA	9.64	5477505	307410	0.64	11380	481.33
SAN PEDRO GARZA GARCIA	NUEVO LEON	9.56	7298466	50567716	0.48	120252	60.69
ORIZABA	VERACRUZ LLAVE	11.07	9426527	3157321	0.43	117460	80.25
LAZARO CARDENAS	MICHOACAN DE OCAMPO	44.55	50922166	4040587	0.32	161212	315.87
SAN JOSE ITURBIDE	GUANAJUATO	12.11	14411343	517002	0.31	61545	234.16
MONTERREY	NUEVO LEON	69.38	100365808	171497722	0.25	1141391	87.93
SAN LUIS POTOSI	SAN LUIS POTOSI	74.28	109592807	32353126	0.25	766078	143.06
VERACRUZ	VERACRUZ LLAVE	23.51	34734693	22892292	0.25	541405	64.16
TETLA DE LA SOLIDARIDAD	TLAXCALA	6.40	10076263	80424	0.23	26529	379.82
MONCLOVA	COAHUILA DE ZARAGOZA	24.89	40441935	6834493	0.22	203046	199.18
TORREON	COAHUILA DE ZARAGOZA	53.58	94450866	22593740	0.21	602893	156.66
IXTACZOQUITLAN	VERACRUZ LLAVE	8.79	16905642	482449	0.19	63254	267.27
SAN NICOLAS DE LOS GARZA	NUEVO LEON	45.10	88915283	21488485	0.19	469345	189.45
QUERETARO	QUERETARO DE ARTEAGA	34.09	77351860	45524536	0.16	776035	99.68
GOMEZ PALACIO	DURANGO	13.16	30283696	12494277	0.16	323937	93.49
TULTITLAN	MEXICO	14.72	34002630	8865583	0.16	503171	67.58
MERIDA	YUCATAN	9.50	22181158	41064832	0.16	814838	27.22
GUADALAJARA	JALISCO	32.80	77826269	93199937	0.15	1579174	49.28
TLALNEPANTLA DE BAZ	MEXICO	28.81	69640062	38591428	0.15	669739	103.98
SAN JUAN DEL RIO	QUERETARO DE ARTEAGA	13.22	32051807	4986632	0.15	221463	144.73
ALTAMIRA	TAMAULIPAS	22.17	55150364	5404364	0.15	180289	305.90
AZCAPOTZALCO	DISTRITO FEDERAL	41.66	114363020	48840101	0.13	421700	271.20
CUAUHTEMOC	DISTRITO FEDERAL	7.74	22341639	394870877	0.13	530565	42.11
SANTA CATARINA	NUEVO LEON	15.83	50101726	18101430	0.12	277334	180.65
ECATEPEC DE MORELOS	MEXICO	19.47	61870051	25726039	0.11	1724712	35.87
ZAPOPAN	JALISCO	23.70	78740808	51142425	0.11	1233746	63.82
MEXICALI	BAJA CALIFORNIA	14.27	49160463	27484895	0.11	908724	54.10
APODACA	NUEVO LEON	19.21	72631439	25641265	0.10	488690	148.62
NAUCALPAN DE JUAREZ	MEXICO	12.79	49646723	29199413	0.09	808983	61.37
CHIHUAHUA	CHIHUAHUA	12.26	49722101	40461819	0.09	800211	62.14
PUEBLA	PUEBLA	10.02	49460488	56048619	0.07	1566145	31.58
EL SALTO	JALISCO	8.03	39959330	2646134	0.07	126487	315.92
REYNOSA	TAMAULIPAS	24.25	121845403	18300511	0.07	576093	211.50
IZTAPALAPA	DISTRITO FEDERAL	7.58	38355154	33619064	0.07	1852251	20.71
LEON	GUANAJUATO	8.50	44176626	51565506	0.07	1367572	32.30
CELAYA	GUANAJUATO	6.79	35438486	14436880	0.07	429940	82.43
CUAUTITLAN IZCALLI	MEXICO	9.29	52024696	13619151	0.07	524513	99.19
TOLUCA	MEXICO	19.73	126111759	25355497	0.06	797474	158.14
RAMOS ARIZPE	COAHUILA DE ZARAGOZA	15.83	104625928	2375655	0.06	66411	1575.43
AGUASCALIENTES	AGUASCALIENTES	8.05	70485135	23895467	0.04	764126	92.24
JUAREZ	CHIHUAHUA	7.26	69196695	32687647	0.04	1384102	49.99
HERMOSILLO	SONORA	6.71	79835227	37325343	0.03	752556	106.09
SALAMANCA	GUANAJUATO	7.60	94713842	4533090	0.03	237186	399.32
OTROS MUNICIPIOS CONSUMIDORES DE GAS NATURAL		158.72	1495080986	977624867	0.04	19815074	75.45
MUNICIPIOS NO CONSUMIDORES DE GAS NATURAL (2222)		0.00	2224145916	1338956337	0.00	59873487	37.15
NACIONAL		1026.62	6175540791	3881402388	0.06	106682518	57.89

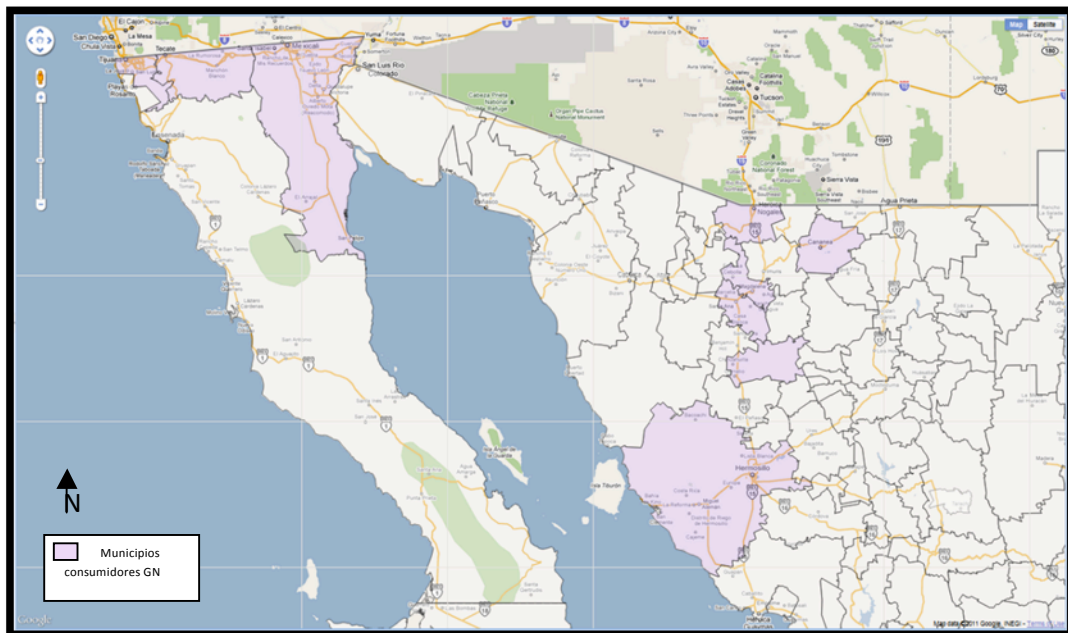
Fuente: Autores, con datos del Censo Económico 2009, INEGI y de la *Prospectiva de Gas Natural 2010-2025*, Proyección CONAPO, Sistema de Identificación de Activos, PGPB y Permisos de Transporte de Gas Natural, varios años, CRE

4. Representación geográfica de consumo de gas natural para fines industriales.

Los datos anteriores se muestran en los mapas siguientes. En ellos se advierte la conformación territorial de los 234 municipios y la aglomeración de los mismos en una extensa zona discontinua, a lo largo del trazado del SNG, el cual une los polos

Se emplea un SIG¹⁰ creado por Mapearte, el cual permite la colocación de información en mapas originales de Google Maps.

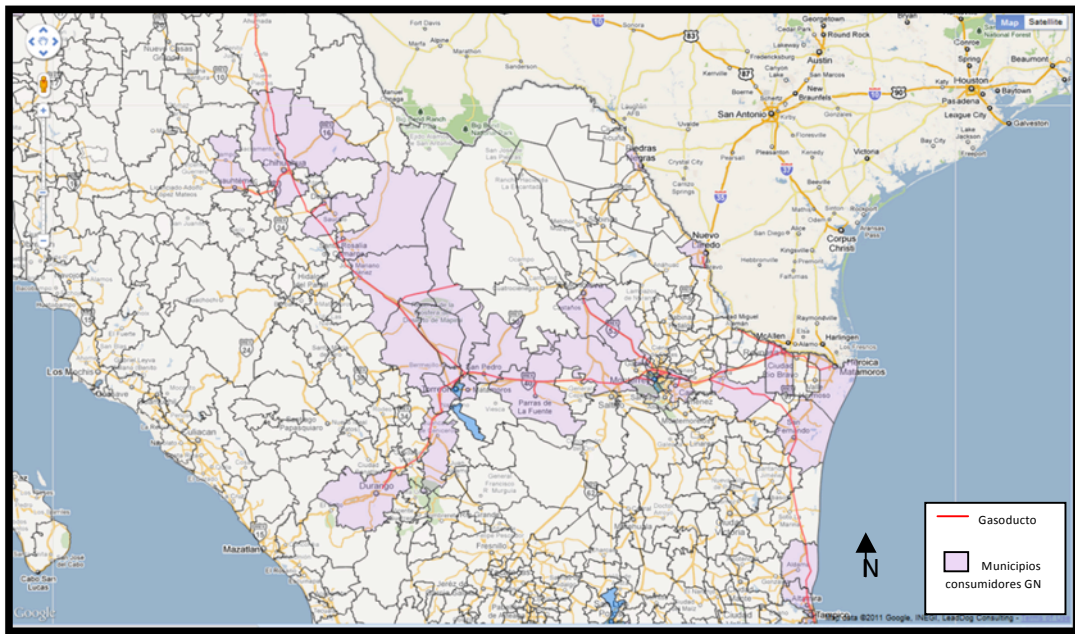
Mapa 1. Región noroeste, municipios que consumen gas natural en el sector industrial



Fuente: Autores

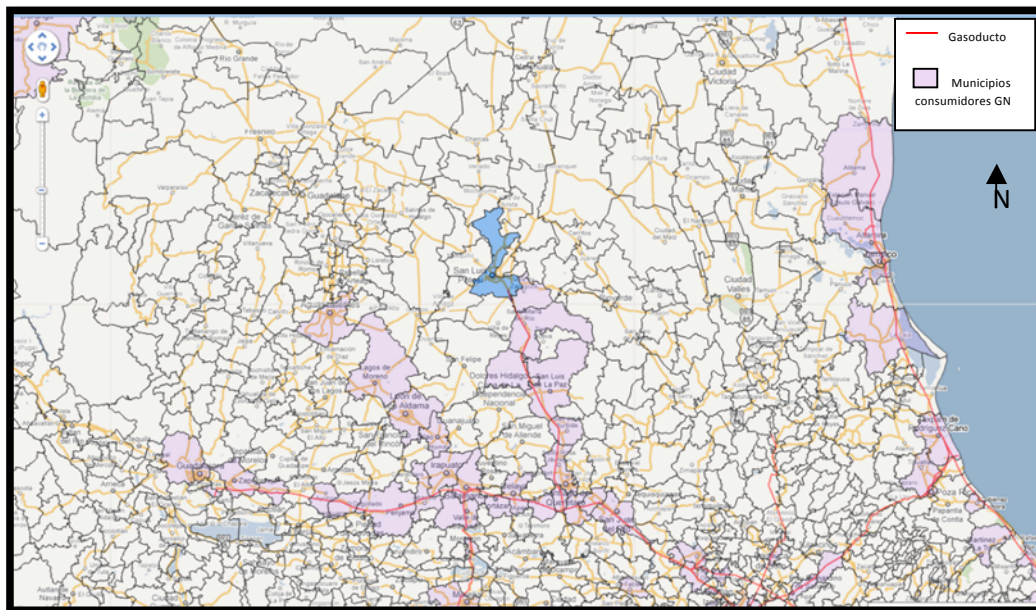
¹⁰ Un Sistema de Información Geográfica o SIG, es una integración organizada de hardware, software, mapas y datos diseñada para capturar y administrar información geo-referenciada con la finalidad de resolver problemas complejos de gestión y planificación en diversas ramas de la economía de un país.

Mapa 2. Región noreste, municipios que consumen gas natural en el sector industrial



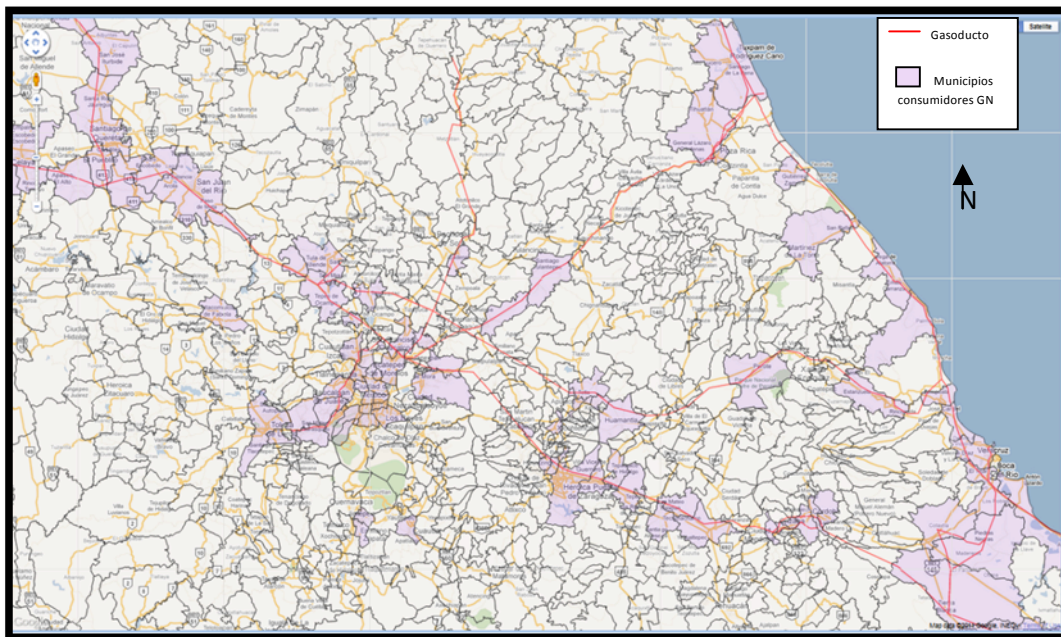
Fuente: Autores

Mapa 3. Región centro-occidente, municipios que consumen gas natural en el sector industrial



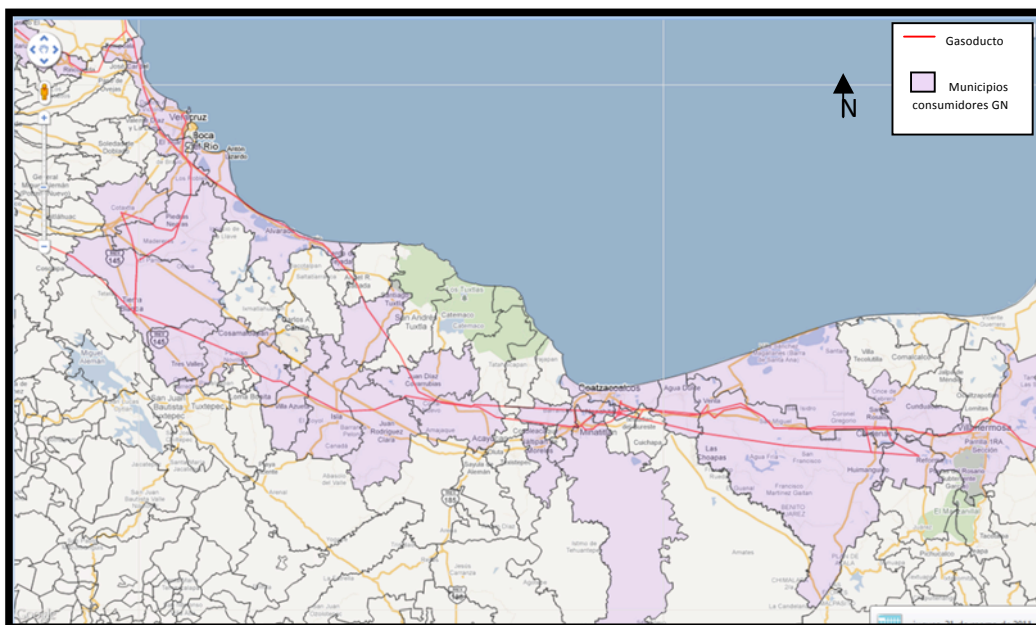
Fuente: Autores

Mapa 4. Región centro, municipios que consumen gas natural en el sector industrial



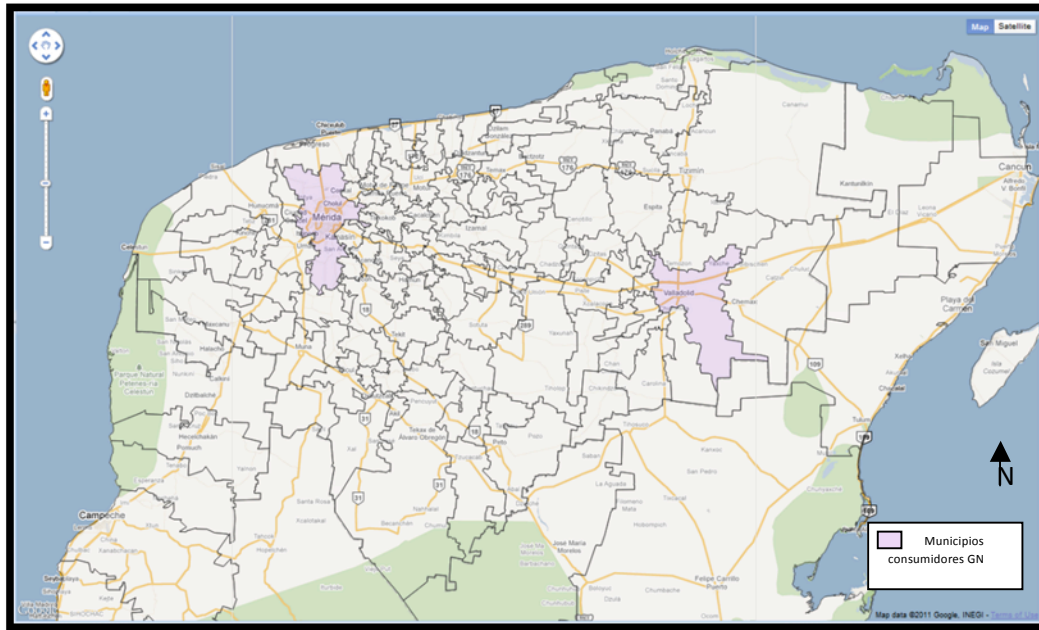
Fuente: Autores

Mapa 5. Región sur-sureste, municipios que consumen gas natural en el sector industrial



Fuente: Autores

Mapa 6. Región sur-sureste, municipios que consumen gas natural en el sector industrial



Fuente: Autores

5. Conclusiones

En este artículo explicamos el proceso mediante el cual se llegó a la identificación de 234 municipios en los cuales tiene lugar el consumo de gas natural para fines industriales; esta identificación se llevó a cabo mediante una desagregación estadística explicada detalladamente en los anexos 1 y 2, ajustando los datos resultantes mediante la confrontación con información cartográfica de la infraestructura del transporte de gas natural de PGPB y la CRE. El resultado es mostrado en mapas que permiten visualizar la existencia de una región discontinua que concentra al 64% de la población industrial nacional y al 44% de la población. Esta región discontinua constituye la columna vertebral de la economía nacional y está vinculada a la infraestructura del transporte de gas natural. Con este resultado avanzamos hacia un estudio amplio de regionalización económica basada en energía.

Bibliografía

Angelier, Jean Pierre, "Geopolitique du gaz, les defis et les chances", en *Politique Internationale*, No. 111, Printemps 2006, disponible en

http://www.politiqueinternationale.com/revue/print_article.php?id=478&id_revue=26&content=texte

Comisión Federal de Electricidad (CFE), Estadísticas, Listado de centrales generadoras de electricidad

- Centrales de Ciclo Combinado CFE
- Centrales turbogas CFE
- Productores Independientes

Comisión Reguladora de Energía, Permisos de Transporte de Gas Natural

- Conceptos Energéticos Mexicanos S. de R.L. de C.V., G/146/TRA/2003
- Ductos de Nogales, S.A. de C.V., G/095/TRA/2000
- Energía Mayakan, S. de R.L. de C.V., G/020/TRA/1997
- Energía Occidente de México, S. de R. L. de C. V., G/233/TRA/2009
- Fermaca Pipeline del Pacífico, S. A. de C. V., G/227/TRA/2008
- Finsa Energéticos, S. de R.L. de C.V., G/036/TRA/1998
- Gasoducto Aguaprieta, S. de R.L. de C.V., G/125/TRA/2002
- Gasoducto Bajanorte, S. de R.L. de C.V., G/100/TRA/2000
- Gasoducto del Río, S.A. de C.V., G/130/TRA/2002
- Gasoductos de Chihuahua, S. de R.L. de C.V., G/016/TRA/1997
- Gasoductos de Tamaulipas, S. de R.L. de C.V., G/128/TRA/2002
- Gasoductos del Bajío, S. de R.L. de C.V., G/045/TRA/1998
- Igasamex San José Iturbide, S.de R.L. de C.V., G/017/TRA/1997
- Kinder Morgan Gas Natural de México, S. de R.L. de C.V., G/003/TRA/1996
- Molinos Azteca de Veracruz, S.A. de C.V., G/187/TUP/2006
- Tarahumara Pipeline, S. de R. L. de C. V., G/213/TRA/2008
- Tejas Gas de la Península, S. de R. L. de C.V., G/163/TRA/2004
- Tejas Gas de Toluca, S. de R.L. de C.V., G/028/TRA/1998
- Terranova Energía, S. de R.L. de C.V., G/183/TRA/2006
- Transportadora de Gas Natural de Baja California, S. de R.L. de C.V., G/051/TRA/1998
- Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S de R.L. de C.V., G/160/TRA/2004

Transportadora de Gas Zapata, S. de R.L. de C.V., G/039/TRA/1998

Faloutsos, T. Sellis, N. Roussopoulos. The R+ - Tree: A dynamic index for multidimensional objects. In Proc. 13 th International Conference on VLDB, pages 507-518, England, September 1987

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Metodología de los Censos Económicos 2009*

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México, SCIAN 2007

Longley P, Goodchild M, Maguire D, Rhind D.1991. Geographic Information Systems. First Edition, John Wiley & Sons. 447p.

Micheli, Jordy (coordinador) 2009, “Estudio para la Determinación de la Metodología de Expansión de la Red de Gasoductos y de Negociación de Tarifas en el Marco Regulatorio”, Convenio específico PGPB-UAM-A-001/2009

Micheli, Jordy (coordinador) 2010, “Estudio para la Planeación Económica del Sistema Nacional de Gasoductos y de los Mercados de Gas Licuado de Petróleo y Gas Natural Licuado”, Convenio específico PGPB-UAM-A-001/2010.

Micheli J., Lora S., Moreno L.B.,(2011), “Un SIG aplicado al consumo de la energía primaria de la industria en México”, ponencia para: “Tercer Encuentro Latinoamericano de Economía de la Energía”, Buenos Aires, Argentina.

Micheli J., Moreno L. B., Lora S. (2010) , Ponencia para : “Consumo energético industrial a nivel municipal en México”, Simposio Internacional sobre Energías Renovables y Sustentabilidad, UNAM, Temixco, Morelos.

MySQL Manual Reference. Cap. 17 Spatial Extensions in MySQL. MySQL AB. Pags. 1149. 2004

OpenGIS® Implementation Specification for Geographic information, OGC 06-104r3. Open Geospatial Consortium Inc. Págs. 110. 2006.

Pemex Gas y Petroquímica Básica, Sistema de Identificación de Instalaciones y Activos, Sistema Nacional de Gasoductos.

Secretaría de Economía, Directorio de empresas del Sistema de Información Empresarial Mexicano

Secretaría de Energía (2010), "Estrategia Nacional de Energía ratificada por el H. Congreso de la Unión", México, Febrero 2010

<http://www.sener.gob.mx/res/1646/EstrategiaNacionaldeEnergiaRatificadaaporelHCongresodelaUnion.pdf>

Secretaría de Energía, *Prospectiva de Consumo de Gas Natural 2010-2025*

ANEXO 1

(Consumo industrial de gas natural a nivel municipal. Avances para una regionalización económica basada en energía)

Cuadro 1. Demanda de gas natural por grupos de ramas del sector industrial, 2008
(MMPCD)

Grupo de ramas	2008
Total	1,026.6
Industrias básicas de metales	299.3
Química	132.3
Vidrio y productos de vidrio	116.6
Productos metálicos, maquinaria y equipo	106.3
Alimentos, bebidas y tabaco	96.0
Papel y cartón, imprentas y editoriales	69.9
Productos de minerales no metálicos	66.2
Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	34.4
Minería	20.3
Cerveza y malta	17.7
Cemento hidráulico	8.7
Resto de las ramas	59.0

Fuente: Cuadro 22, *Prospectiva Mercado de Gas Natural 2010-2025*, SENER

Cuadro 2. Demanda industrial de Gas Natural por regiones 2008
(MMPCD)

País/Región	2008
Nacional	1026.6
Noroeste	28.4
Noreste	371.5
Centro-Occidente	298.4
Centro	244.7
Sur-Sureste	83.5

Fuente: Autores, a partir de los cuadros 30 al 34 de la *Prospectiva Mercado de Gas Natural 2010-2025*, SENER

Cuadro 3. Consumo Intermedio de ramas Industriales, región centro, año 2008

(miles de pesos)

	Total Industrial	Industrias básicas de metales	Química	Vidrio y productos de vidrio	Productos metálicos, maquinaria y equipo	Alimentos, bebidas y tabaco	Papel y cartón, imprentas y editoriales	Productos de minerales no metálicos	Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	Minería	Cerveza y malta	Cemento hidráulico	Resto de las ramas
Centro	654,770,116	21,014,662	103,482,666	7,906,027	34,488,644	130,648,051	36,865,184	5,753,461	40,895,396	2,269,511	2,352,871	9,240,033	259,853,610
Distrito Federal	172,853,692	8,789,965	45,248,434	507,048	10,899,951	38,247,849	13,195,326	446,320	14,103,059	2,151,311	478,126	2,199,556	36,286,747
AZCAPOTZALCO	62,511,853	7,824,284	17,173,942	150,758	3,182,561	21,181,101	2,909,306	144,200	1,227,157	373	477,029	144,623	8,096,519
COYOACAN	19,923,014	29,379	13,311,480	480	58,752	826,145	372,201	3,100	381,212	0	0	1,044,729	3,895,536
CUAJIMALPA DE MORELOS	4,187,147	0	1,042,507	60	79,468	2,494,078	2,086	1,040	260,214	18,193	0	554	288,947
GUSTAVO A. MADERO	13,310,935	287,247	2,203,932	6,426	3,185,245	3,340,707	650,836	9,688	645,102	0	0	37,138	2,944,614
IZTACALCO	11,395,058	44,646	1,261,217	292,829	1,007,138	1,353,699	1,393,553	2,579	2,796,802	0	0	24	3,242,571
IZTAPALAPA	25,236,811	464,828	1,457,730	41,402	1,991,764	2,686,439	4,028,341	217,852	1,648,391	9,878	434	130,986	12,558,766
LA MAGDALENA CONTRERAS	486,700	91	178,343	111	6,462	69,493	47,213	520	14,971	0	0	0	169,496
ALVARO OBREGON	6,361,598	33,983	1,617,041	1,906	507,589	944,443	287,715	20,936	415,861	5,552	0	772,399	1,754,173
BENITO JUAREZ	10,472,933	7,775	6,361,492	6,245	275,461	886,084	790,165	3,273	1,313,028	6,163	0	49,036	774,211
CUAUHTEMOC	14,924,779	10,857	590,734	5,792	342,675	3,483,843	2,466,536	9,220	4,632,471	2,111,152	476	19,857	1,251,166
VENUSTIANO CARRANZA	3,742,864	86,875	50,016	1,039	262,836	981,817	247,374	33,912	767,850	0	187	210	1,310,748
Hidalgo	12,405,600	378,038	12,208	275,711	724,723	2,341,449	1,147,685	659,937	2,971,525	35,232	319,925	2,300,608	1,235,559
ATOTONILCO EL GRANDE	15,881	0	0	0	1,843	7,931	252	117	5,065	0	0	189	484
CUAUTEPEC DE HINOJOSA	86,486	0	0	0	840	15,290	51	76	66,123	2,394	0	96	1,616
LOLOTLA	147	0	0	0	54	80	0	0	0	7	0	0	6
MINERAL DE LA REFORMA	2,490,857	11,055	112	1,321	46,498	840,329	209	608,273	4,095	0	319,925	191,074	467,962
TEPEAPULCO	1,945,726	295,082	248	118,270	654,382	21,925	2,629	416	16,269	0	0	18	236,487
TEPEHUACAN DE GUERRERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TEPEJI DEL RIO DE OCAMPO	5,897,440	71,897	10,475	160,079	13,651	1,432,171	805,173	6,350	2,872,762	0	0	1,203	523,639
TULA DE ALLENDE	2,570,063	0	1,373	41	7,415	23,723	339,371	44,705	7,211	32,831	0	2,108,028	5,365
México	302,214,081	8,102,138	47,977,086	6,053,094	17,809,934	74,268,573	16,864,225	2,415,651	17,870,969	26,281	1,554,820	1,706,037	107,565,273
ATLACOMULCO	4,854,310	0	888,779	0	63,815	609,066	6,457	282	1,518,728	166	0	287	1,766,730
AXAPUSCO	17,036	0	178	0	1,146	5,510	70	49	2,502	0	0	1,408	6,173
COYOTEPEC	29,686	0	2,828	0	2,917	13,686	405	1,200	1,867	0	0	338	6,445
ECATEPEC DE MORELOS	40,124,470	1,507,158	9,255,733	570,407	2,367,676	15,367,516	5,482,782	822,543	528,085	2,883	0	137,808	4,081,879
HUEYOXTLA	9,612	241	0	332	470	7,298	74	0	218	599	0	0	380
HUIXQUILUCAN	372,450	0	15,672	5	73,251	102,471	1,721	8,557	11,847	186	0	149,527	9,213
JALTENCO	15,446	0	0	0	478	6,938	113	18	6,120	0	0	0	1,779
LERMA	24,680,529	5,993	5,618,352	400,195	678,688	5,170,028	55,576	5,753	2,513,475	228	0	37,544	10,194,697
METEPEC	419,154	1,808	288	234	45,963	75,849	189,842	26,504	4,426	833	0	41,517	31,890
NAUCALPAN DE JUAREZ	31,062,237	157,232	8,734,205	695,529	5,461,672	673,275	1,814,576	249,178	5,318,349	500	0	7,832	7,945,889
OCYOACAC	3,387,391	45,045	1,806,065	0	69,042	145,813	535	136	29,358	0	0	1,382	1,290,015
POLOTTILAN	214,166	0	0	0	9,658	62,681	0	0	20,554	0	0	120,885	388
SOYANIQUILPAN DE JUAREZ	181,927	0	0	0	388	1,298	0	0	180,050	124	0	0	67
TECAMAC	1,772,332	87,376	128,732	163	138,119	884,069	5,746	1,753	56,668	282	0	7,190	462,234
TEMASCALAPA	16,495	97	106	0	1,850	10,581	293	35	769	0	0	318	2,446
TEOTIHUACAN	980,035	0	0	25	2,853	744,798	176,458	2,519	3,474	0	0	618	49,290
TEPETLAOXTOC	164,176	0	0	452	584	4,334	150,017	145	1,064	5,504	0	25	2,051
TEQUIQUILAC	40,301	129	0	0	3,394	26,974	738	103	2,948	0	0	1,284	4,731
TEXCOCO	2,349,478	626,917	142,167	72,254	299,750	556,805	10,371	4,292	46,212	2,592	0	7,612	580,506
TLANEPANTLA DE BAZ	48,943,796	2,415,160	7,749,230	1,992,441	3,619,837	8,789,481	4,971,030	1,171,255	3,562,782	6,776	113	360,992	14,310,639
TOLUCA	80,778,936	171,116	9,641,509	1,278,539	2,646,346	17,550,427	1,544,494	94,774	2,265,160	5,608	1,554,707	645,363	43,880,893
TULTITLAN	24,423,861	2,205,857	2,980,064	1,033,248	1,049,537	4,420,222	892,747	2,232	456,857	0	0	137,892	11,245,205
CUAUTITLAN IZCALLI	37,370,317	878,009	1,013,178	5,270	1,272,500	19,039,453	1,560,180	24,323	1,339,456	0	0	46,215	12,191,733
Morelos	24,141,137	5,659	5,216,802	288	404,861	1,896,729	52,930	23,126	283,538	19,250	0	1,428,379	14,805,575
CUAUTLA	1,445,364	310	28,799	0	23,039	1,132,344	37,221	2,388	6,849	0	0	2,291	212,123
EMILIANO ZAPATA	1,269,681	0	246	288	7,906	35,949	551	15,598	3,635	12,907	0	1,188,242	4,359
JIUTEPEC	21,426,092	5,349	5,187,757	0	373,916	728,436	15,158	5,140	273,054	6,343	0	237,846	14,593,093
Puebla	129,209,240	3,409,074	2,718,790	4,560	4,593,105	11,202,198	2,551,150	587,256	5,116,095	37,275	0	816,357	98,173,380
ACAETE	399,382	0	0	0	1,613	8,847	96	361,549	25,047	122	0	1,211	897
AMOZOC	284,913	104	6,593	137	14,271	33,257	2,659	42,390	24,944	5,357	0	67,191	88,070
CORONANGO	803,497	0	6,706	0	932	5,485	55	39,322	4,211	0	0	3,934	742,852
CUAUTLANCINGO	84,737,514	0	44,740	1,464	1,175,828	30,740	198	184	92,539	0	0	25,308	83,366,513
ESPERANZA	13,434	0	0	0	239	3,174	23	0	9,817	0	0	0	181
PALMAR DE BRAVO	621,281	0	53,791	0	1,193	11,370	0	0	2,196	0	0	551,470	1,261
PUEBLA	35,596,878	594,048	2,579,752	2,959	3,383,322	8,750,599	2,545,889	118,985	4,714,516	17,147	0	160,699	12,728,962
QUECHOLAC	244,676	0	0	0	1,691	9,485	0	0	231,968	0	0	509	1,023
SAN MIGUEL XOXTLA	4,084,129	2,814,922	27,108	0	1,045	3,708	75	8	8,418	0	0	0	1,228,845
TECAMACHALCO	2,342,189	0	100	0	5,443	2,321,417	1,492	95	659	2,284	0	1,406	7,208
TEPEÁCA	81,347	0	0	0	5,443	24,116	663	24,783	1,780	12,365	0	4,629	7,568
Tlaxcala	14,245,366	329,788	2,309,346	1,051,326	56,070	2,691,253	3,053,868	1,621,171	550,210	162	0	789,096	1,783,076
APIZACO	771,589	3,285	17,884	356	10,816	273,576	400,656	370	16,324	0	0	33,132	15,190
CUAPIAXTLA	3,792	0	0	0	14	2,761	0	0	822	0	0	65	130
HUAMANTLA	1,190,599	311,140	15,449	0	3,762	829,540	1,283	227	25,892	116	0	1,487	1,703
TEPETITLA DE LARDIZABAL	835,501	0	0	0	2,178	33,683	36	599,910	198,938	0	0	169	587
SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS	3,971	0	0	0	1,963	1,989	3	0	0	0	0	0	16
NANACAMILPA DE MARIANO ARISTA	15,675	0	7	0	574	9,465	159	38	4,436	0	0	429	567
TETLA DE LA SOLIDARIDAD	6,728,895	13,775	1,188,105	1,060,940	21,850	6,878	2,644,690	352,301	39,143	46	0	873	1,400,294
TLAXCALA	1,286,001	1,588	95	5	6,945	927,131	6,714	2,370	68,275	0	0	251,966	20,912
XALOZTOC	1,327,895	0	1,087,107	0	4,310	123,764	187	0	1,953	0	0	5,928	104,646
PAPALOTLA DE XICOTENCATL	2,081,448	0	699	25	3,658	482,466	140	665,955	194,427	0	0	495,047	239,031

Fuente: Autores, a partir de Censo Económico 2009, para sectores 21, 31, 32 y 33, INEGI

Cuadro 4. Demanda Industrial de Gas Natural de ramas industriales, por región, estado y municipio, año 2008 (MMPCD)

	Total Industrial	Industrias básicas de metales	Química	Vidrio y productos de vidrio	Productos metálicos, maquinaria y equipo	Alimentos, bebidas y tabaco	Papel y cartón, imprentas y editoriales	Productos de minerales no metálicos	Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	Minería	Cerveza y malta	Cemento hidráulico	Resto de las ramas
Nacional	1,026.62	299.31	132.27	116.58	106.31	95.96	69.92	66.18	34.43	20.3	17.68	8.67	59
Noroeste	28.43	8.29	3.66	3.23	2.94	2.66	1.94	1.83	0.95	0.56	0.49	0.24	1.63
Baja California	20.36	7.81	0.93	3.13	1.51	1.82	1.84	1.12	0.77	0.08	0.49	0.09	0.78
MEXICALI	14.27	7.47	0.04	3.1	0.74	0.67	0.95	0.46	0.46	0.04	0	0.04	0.28
TECATE	1.07	0	0.12	0	0.1	0.14	0	0.18	0	0	0.49	0.02	0.01
TIJUANA	5.03	0.34	0.78	0.03	0.67	1.02	0.89	0.47	0.3	0.03	0	0.03	0.48
Sonora	8.06	0.48	2.73	0.1	1.43	0.83	0.09	0.72	0.19	0.48	0	0.15	0.86
BENJAMIN HILL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CANANEA	0.42	0.42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HERMOSILLO	6.71	0.06	2.72	0.1	1.22	0.8	0.08	0.15	0.16	0.47	0	0.14	0.81
IMURIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAGDALENA	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NACO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOGALES	0.34	0	0	0	0.21	0.02	0.01	0	0.02	0.01	0	0.01	0.04
OPODEPE	0.57	0	0	0	0	0	0	0.57	0	0	0	0	0
SAN MIGUEL DE HORCASITAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SANTA ANA	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01
Noreste	371.55	108.32	47.87	42.19	38.47	34.73	25.31	23.95	12.46	7.35	6.4	3.14	21.35
Coahuila de Zaragoza	98.78	63.04	1.32	0.02	7.56	3.96	4.86	4.53	4.83	1.23	1.87	0.63	4.92
CASTAÑOS	0.16	0	0	0	0.01	0	0	0	0.02	0.02	0	0.03	0.06
FRANCISCO I. MADERO	0.04	0	0	0	0	0.01	0	0	0.03	0	0	0	0
GENERAL CEPEDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MATAMOROS	0.87	0.01	0	0	0	0.02	0	0.05	0.79	0	0	0	0
MONCLOVA	24.89	22.45	0.14	0	0.3	0.25	0.02	1.27	0.06	0.33	0	0.02	0.02
PARRAS	1.91	0	0	0	0	0.03	0	0	1.88	0	0	0	0
PIEDRAS NEGRAS	0.69	0	0	0	0.05	0.02	0.04	0.29	0.03	0	0	0.05	0.21
RAMOS ARIZPE	15.83	2.2	0.82	0	1.37	0.58	4.71	1.54	0	0.02	0	0.26	4.33
SAN PEDRO	0.31	0.04	0	0	0.01	0.11	0	0.02	0.12	0	0	0	0
SIERRA MOJADA	0.52	0	0	0	0	0	0	0	0	0.52	0	0	0
TORREON	53.58	38.34	0.35	0.02	5.82	2.93	0.09	1.35	1.9	0.33	1.87	0.26	0.3
Chihuahua	24.21	0.71	0.51	0.85	1.73	4.95	5.26	5.59	0.87	0.76	0	0.78	2.19
AHUMADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALDAMA	0.25	0	0	0	0.2	0	0	0	0.04	0	0	0	0
ALLENDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMARGO	0.14	0	0.05	0	0	0.02	0	0	0.01	0.05	0	0	0.01
CUAUHTEMOC	2.49	0.15	0	0	0.05	0.7	1.52	0.01	0.01	0	0	0.01	0.03
CHIHUAHUA	12.26	0.13	0.24	0.16	0.57	1.91	1.9	5.48	0.14	0.37	0	0.31	1.06
DELICIAS	1.34	0	0	0	0.01	0.87	0.16	0	0.24	0	0	0.01	0.04
SANTA ISABEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRAN MORELOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JIMENEZ	0.07	0	0.01	0	0	0.02	0	0	0.04	0	0	0	0
JUAREZ	7.26	0.43	0.21	0.69	0.89	1.41	1.68	0.09	0.36	0.01	0	0.44	1.04
RIVA PALACIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ROSALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAUCILLO	0.39	0	0	0	0.01	0.02	0	0	0.04	0.33	0	0	0
Durango	17.81	1.26	0.38	0	1.45	8.68	2.04	1.69	1.7	0.17	0	0.21	0.24
CUENCAME	0.03	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0.02	0	0	0
DURANGO	3.89	0	0.16	0	0.85	0.61	1.41	0.21	0.34	0.09	0	0.1	0.13
GÓMEZ PALACIO	13.16	1.26	0.22	0	0.57	7.93	0.63	1.99	0.94	0.01	0	0.1	0.1
LERDO	0.63	0	0	0	0.03	0.11	0	0.05	0.38	0.01	0	0.01	0
MAPIMI	0.06	0	0	0	0	0.02	0	0	0.04	0	0	0	0
PANUCO DE CORONADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PEÑON BLANCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TLAHUALILO	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0	0	0	0
Nuevo León	172.6	43.25	7.35	39.23	24.91	14.7	12.2	11.42	4.71	0.32	4.53	1.11	8.89
ABASOLO	0.09	0	0.08	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0	0
APODACA	19.21	3.91	0.4	4.52	4.46	1.26	2	0.29	0.23	0.02	0	0.05	1.67
CADEREYTA JIMENEZ	5.7	0.1	0	0	0.15	0.34	0	0	0.04	0	0	0	5.07
CHINA	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAN PEDRO GARZA GARCIA	9.56	0.07	0.86	0	0.44	0.56	0.09	6.23	1.18	0	0	0.12	0.02
GRAL. BRAVO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRAL. ESCOBEDO	5.56	2.53	0.07	0	0.46	0.85	0.74	0.38	0.04	0.09	0	0.04	0.36
MINA	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0	0
MONTERREY	69.38	10.94	2.84	30.53	2.45	9.31	3.33	1.92	2.31	0.12	4.53	0.7	0.39
PESQUERIA	2.09	0.08	0.03	0.98	0.02	0	0.24	0.74	0	0	0	0	0
LOS RAMONES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAN NICOLAS DE LOS GARZA	45.1	23.05	1.8	2.09	11.69	1.21	3.88	0.39	0.5	0	0	0	0.49
HIDALGO	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0
SANTA CATARINA	15.83	2.56	1.27	0.69	5.23	1.17	1.91	1.47	0.4	0.07	0	0.16	0.89
Tamaulipas	58.14	0.06	38.32	2.09	2.82	2.45	0.94	0.72	0.34	4.88	0	0.41	5.12
ABASOLO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALDAMA	0.01	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0
ALTAMIRA	22.17	0	20.71	0	0.17	1.17	0	0	0	0	0	0.11	0.02
CIUDAD MADERO	4.8	0	0.52	0	0.01	0.05	0.01	0	0	0	0	0	4.2
MATAMOROS	5.64	0.01	0.71	2.05	1.47	0.46	0.46	0.03	0.09	0	0	0.08	0.26
MENZEZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NUEVO LAREDO	0.64	0	0	0.02	0.06	0.06	0.09	0.19	0.02	0	0	0.07	0.15
REYNOSA	24.25	0	16.37	0.01	1.06	0.46	0.31	0.49	0.05	4.87	0	0.14	0.48
SAN FERNANDO	0.02	0	0	0	0.01	0.01	0	0	0	0	0	0	0
SOTO LA MARINA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TAMPICO	0.59	0.05	0	0.01	0.04	0.22	0.08	0.01	0.18	0	0	0	0

Cuadro 4, (sigue)

	Total Industrial	Industrias básicas de metales	Química	Vidrio y productos de vidrio	Productos metálicos, maquinaria y equipo	Alimentos, bebidas y tabaco	Papel y cartón, imprentas y editoriales	Productos de minerales no metálicos	Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	Minería	Cerveza y malta	Cemento hidráulico	Resto de las ramas
Centro-Occidente	298.41	87	38.45	33.89	30.9	27.89	20.33	19.24	10.01	5.9	5.14	2.52	17.15
Aguascalientes	8.05	0.04	0.03	0.21	0.77	2.16	0.11	0.38	1.57	0.14	0	0.07	2.56
AGUASCALIENTES	8.05	0.04	0.03	0.21	0.77	2.16	0.11	0.38	1.57	0.14	0	0.07	2.56
Guangajuato	44.9	0.12	9.78	0.7	5.86	5.71	3.65	7.26	1.77	0.96	0	0.74	8.35
ABASOLO	0.12	0	0	0	0	0.01	0	0.11	0.01	0	0	0	0
APASEO EL ALTO	0.03	0	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0
CELAYA	6.79	0.06	1.89	0	0.9	2	0.95	0.01	0.1	0	0	0.16	0.71
CORTAZAR	0.27	0	0	0	0.04	0.19	0	0	0	0	0	0	0.04
IRAPUATO	3.96	0.03	0.16	0.02	0.56	1.8	0.06	0.59	0.43	0.11	0	0.11	0.09
LEON	8.5	0.01	0.6	0.01	3.29	0.64	1.18	0.86	0.99	0.12	0	0.4	0.41
PENJAMO	1.16	0	0	0.67	0.01	0.38	0	0	0.06	0.02	0	0	0.01
SALAMANCA	7.6	0	2.44	0	0.03	0.32	0	0.01	0.01	0	0	0.02	4.75
SAN DIEGO DE LA UNION	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAN JOSE ITURBIDE	12.11	0.02	4.68	0	0	0.03	1.12	5.66	0	0.48	0	0	0.1
SAN LUIS DE LA PAZ	0.23	0	0	0	0	0.01	0	0	0.01	0.2	0	0	0
SILAO	3.89	0	0	0	0.98	0.28	0.32	0.02	0	0	0	0.05	2.24
URIANGATO	0.15	0	0	0	0.01	0	0	0	0.13	0.01	0	0	0
VALLE DE SANTIAGO	0.1	0	0	0	0.01	0.03	0	0	0.04	0.02	0	0	0
Jalisco	67.1	10.2	11.8	6.76	8.62	12.45	4.67	2.08	1.69	0.18	5.14	0.85	2.66
AYOTLAN	0.06	0	0	0	0	0.05	0	0	0.01	0	0	0	0
DEGOLLADO	0.12	0	0	0	0	0.03	0	0.09	0	0	0	0	0
GUADALAJARA	32.8	9.95	3.33	0.46	5	4.5	1.56	1.57	0.81	0.02	5.14	0.43	0.63
LAGOS DE MORENO	1.97	0.01	0.01	0	0.23	1.55	0	0.01	0.03	0	0	0.06	0.06
EL SALTO	8.03	0.82	1.97	0.01	1.92	0.48	1.26	0.04	0.22	0	0	0	1.32
TOTOTLAN	0.18	0	0	0	0	0.18	0	0	0	0	0	0	0
ZAPOPAN	23.7	0.03	6.5	6.28	1.46	5.51	1.85	0.35	0.56	0.15	0	0.36	0.64
ZAPOTLANEJO	0.25	0	0	0	0.01	0.15	0	0.02	0.06	0	0	0	0.01
Michoacán de Ocampo	50.7	39.12	5.41	0.01	0.99	1.46	2.05	0.11	0.66	0.59	0	0.21	0.07
LAZARO CARDENAS	44.55	39.06	4.85	0	0.02	0.03	0	0.01	0	0.52	0	0.06	0
MORELIA	4.57	0.06	0.55	0.01	0.82	1.34	1.02	0.07	0.48	0.07	0	0.1	0.06
URUAPAN	1.58	0	0.01	0	0.15	0.1	1.03	0.03	0.18	0.01	0	0.05	0.02
Querétaro de Arteaga	50.09	0.71	9.39	12.02	9.94	3.85	7.3	1.4	3.1	0.3	0	0.4	1.67
CORREGIDORA	2.43	0.01	0.4	0	0.16	0.06	1.63	0	0	0	0	0.04	0.12
HUIMILPAN	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0
PEDRO ESCOBEDO	0.28	0	0.09	0	0	0.08	0	0	0.02	0.01	0	0	0.08
QUERETARO	34.09	0.23	7.04	12.02	7.77	2.91	0.95	1.99	0.34	0.02	0	0.2	1.22
SAN JUAN DEL RIO	13.22	0.47	1.8	0.01	2	0.8	4.71	0	2.75	0.26	0	0.16	0.26
San Luis Potosí	77.64	36.79	2.1	14.19	4.72	2.26	2.55	8.01	1.22	3.72	0	0.24	1.83
SAN LUIS POTOSÍ	74.28	36.79	2.1	14.19	4.72	2.25	2.55	7.83	1.22	0.55	0	0.24	1.83
SANTA MARIA DEL RIO	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0	0	0
ZARAGOZA	3.33	0	0	0	0	0	0	0.18	0	3.14	0	0	0

Cuadro 4, (sigue)

	Total Industrial	Industrias básicas de metales	Química	Vidrio y productos de vidrio	Productos metálicos, maquinaria y equipo	Alimentos, bebidas y tabaco	Papel y cartón, imprentas y editoriales	Productos de minerales no metálicos	Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	Minería	Cerveza y malta	Cemento hidráulico	Resto de las ramas
Centro	244.75	71.36	31.53	27.79	25.34	22.88	16.67	15.78	8.21	4.84	4.21	2.07	14.07
Distrito Federal	78.05	29.85	13.79	1.78	8.01	6.7	5.97	1.22	2.83	4.59	0.86	0.49	1.96
AZCAPOTZALCO	41.66	26.57	5.23	0.53	2.34	3.71	1.32	0.4	0.25	0	0.85	0.03	0.44
COYOACAN	5.04	0.1	4.06	0	0.04	0.14	0.17	0.01	0.08	0	0	0.23	0.21
CUAJIMALPA DE MORELOS	0.92	0	0.32	0	0.06	0.44	0	0	0.05	0.04	0	0	0.02
GUSTAVO A. MADERO	5.21	0.98	0.67	0.02	2.34	0.59	0.29	0.03	0.13	0	0	0.01	0.16
IZTACALCO	3.92	0.15	0.38	1.03	0.74	0.24	0.63	0.01	0.56	0	0	0	0.18
IZTAPALAPA	7.58	1.58	0.44	0.15	1.46	0.47	1.82	0.6	0.33	0.02	0	0.03	0.68
LA MAGDALENA CONTRERAS	0.11	0	0.05	0	0	0.01	0.02	0	0	0	0	0	0.01
ALVARO OBREGON	1.7	0.12	0.49	0.01	0.37	0.17	0.13	0.06	0.08	0.01	0	0.17	0.09
BENITO JUAREZ	3.04	0.03	1.94	0.02	0.2	0.16	0.36	0.01	0.26	0.01	0	0.01	0.04
CJAUHTEMOC	7.74	0.04	0.18	0.02	0.25	0.61	1.12	0.03	0.93	4.5	0	0	0.07
VENUSTIANO CARRANZA	1.11	0.29	0.02	0	0.19	0.17	0.11	0.09	0.15	0	0	0	0.07
Hidalgo	7.37	1.28	0	0.98	0.53	0.41	0.52	1.81	0.6	0.08	0.57	0.51	0.07
ATOTONILCO EL GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CJAUATEPEC DE HINOJOSA	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.01	0	0	0
LOLOTLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MINERAL DE LA REFORMA	2.53	0.04	0	0	0.03	0.15	0	1.67	0	0	0.57	0.04	0.03
TEPEAPULCO	1.92	1	0	0.42	0.48	0	0	0	0	0	0	0	0.01
TEPEHUACAN DE GUERRERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TEPEJI DEL RIO DE OCAMPO	2.06	0.24	0	0.56	0.01	0.25	0.36	0.02	0.58	0	0	0	0.03
TULA DE ALLENDE	0.83	0	0	0	0.01	0	0.15	0.12	0	0.07	0	0.47	0
México	116.39	27.51	14.62	21.28	13.09	13.01	7.63	6.62	3.59	0.06	2.79	0.38	5.82
ATLACOMULCO	0.83	0	0.27	0	0.05	0.11	0	0	0.3	0	0	0	0.1
AXAPUSCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COYOTEPEC	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECATEPEC DE MORELOS	19.47	5.12	2.82	2.01	1.74	2.69	2.48	2.26	0.11	0.01	0	0.03	0.22
HUEYOXTLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HUIXQUILUCAN	0.14	0	0	0	0.05	0.02	0	0.02	0	0	0	0.03	0
JALTENCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LERMA	5.65	0.02	1.71	1.41	0.5	0.91	0.03	0.02	0.5	0	0	0.01	0.55
METEPEC	0.23	0.01	0	0	0.03	0.01	0.09	0.07	0	0	0	0.01	0
NAUCALPAN DE JUAREZ	12.79	0.53	2.66	2.46	4.01	0.12	0.82	0.68	1.07	0	0	0	0.43
OCOYOACAC	0.86	0.15	0.55	0	0.05	0.03	0	0	0.01	0	0	0	0.07
POLOTITLAN	0.05	0	0	0	0.01	0.01	0	0	0	0	0	0.03	0
SOYANILQUILPAN DE JUAREZ	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0	0	0	0
TECAMAC	0.64	0.3	0.04	0	0.1	0.15	0	0	0.01	0	0	0	0.03
TEMASCALAPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TEOTIHUACAN	0.22	0	0	0	0	0.13	0.08	0.01	0	0	0	0	0
TEPETLAOXTOC	0.08	0	0	0	0	0	0.07	0	0	0.01	0	0	0
TEQUIXQUIAC	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TEXCOCO	2.81	2.13	0.04	0.25	0.22	0.1	0	0.01	0.01	0.01	0	0	0.03
TLALNEPANTLA DE BAZ	28.81	8.2	2.36	7	2.66	1.54	2.25	3.21	0.72	0.01	0	0.08	0.77
TOLUCA	19.73	0.58	2.94	4.49	1.94	3.07	0.7	0.26	0.45	0.01	2.79	0.14	2.35
TULTITLAN	14.72	7.49	0.91	3.63	0.77	0.77	0.4	0.01	0.09	0	0	0.03	0.61
CJAUHTEMOC DE IZCALLI	3.29	2.98	0.31	0.02	0.34	3.33	0.71	0.07	0.27	0	0	0.01	0.66
Morales	3.55	0.02	1.59	0	0.3	0.33	0.02	0.06	0.05	0.04	0	0.32	0.8
CJAUHTEMOC	0.26	0	0.01	0	0.02	0.2	0.02	0.01	0	0	0	0	0.01
EMILIANO ZAPATA	0.35	0	0	0	0.01	0.01	0	0.04	0	0.03	0	0.27	0
JIUATEPEC	2.93	0.02	1.58	0	0.27	0.13	0.01	0.01	0.05	0.01	0	0.05	0.79
Puebla	27.12	11.58	0.83	0.02	3.38	1.96	1.15	1.61	1.03	0.08	0	0.18	5.31
ACAJETE	1	0	0	0	0	0	0	0.99	0.01	0	0	0	0
AMOZOC	0.17	0	0	0	0.01	0.01	0	0.12	0.01	0.01	0	0.02	0
CORONANGO	0.15	0	0	0	0	0	0	0.11	0	0	0	0	0.04
CJAUHTEMOC DE IZCALLI	5.43	0	0.01	0.01	0.86	0.01	0	0.02	0	0	0	0.01	4.51
ESPERANZA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PALMAR DE BRAVO	0.14	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0.12	0
PUEBLA	10.02	2.02	0.79	0.01	2.49	1.53	1.15	0.33	0.95	0.04	0	0.04	0.69
QUECHOLAC	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0	0	0	0
SAN MIGUEL XOXTLA	9.64	9.56	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07
TECAMACHALCO	0.42	0	0	0	0.01	0.41	0	0	0	0	0	0	0
TEPEACA	0.1	0	0	0	0	0	0	0.07	0	0.03	0	0	0
Tlaxcala	12.28	1.12	0.7	3.73	0.04	0.47	1.38	4.45	0.11	0	0	0.18	0.1
APIZACO	0.27	0.01	0.01	0	0.01	0.05	0.18	0	0	0	0	0.01	0
CJAPIAXTLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HUAMANTLA	1.22	1.06	0	0	0	0.15	0	0	0.01	0	0	0	0
TEPETITLA DE LARDIZABAL	1.69	0	0	0	0	0.01	0	1.65	0.04	0	0	0	0
SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NANACAMILPA DE MARIANO ARISTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TETLA DE LA SOLIDARIDAD	6.4	0.05	0.36	3.73	0.02	0	1.2	0.97	0.01	0	0	0	0.08
TLAXCALA	0.25	0.01	0	0	0.01	0.16	0	0.01	0.01	0	0	0.06	0
XALOZTOC	0.36	0	0.33	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0.01
PAPALOTLA DE XICOTENCATL	2.08	0	0	0	0	0.08	0	1.83	0.04	0	0	0.11	0.01

Cuadro 4, (sigue)

	Total Industrial	Industrias básicas de metales	Química	Vidrio y productos de vidrio	Productos metálicos, maquinaria y equipo	Alimentos, bebidas y tabaco	Papel y cartón, imprentas y editoriales	Productos de minerales no metálicos	Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	Minería	Cerveza y malta	Cemento hidráulico	Resto de las ramas
Sur-Sureste	83.47	24.34	10.75	9.48	8.64	7.8	5.69	5.38	2.8	1.65	1.44	0.71	4.8
Chiapas	3.13	0	2.6	0	0	0	0	0	0	0.53	0	0	0
REFORMA	3.13	0	2.6	0	0	0	0	0	0	0.53	0	0	0
Tabasco	7.68	0.07	3.85	0.01	0.52	0.69	0.1	1.61	0.1	0.57	0	0.14	0.02
GARDENAS	0.54	0	0	0	0.02	0.14	0.01	0	0.02	0.34	0	0	0
CENTRO	5.24	0.07	2.22	0.01	0.45	0.5	0.09	1.6	0.07	0.15	0	0.05	0.02
CUNDUACAN	0.03	0	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0
HUIMANGUILLO	0.33	0	0.25	0	0.01	0.04	0	0	0	0.02	0	0	0
MACUSPANA	1.55	0	1.38	0	0.01	0.01	0	0	0	0.05	0	0.09	0
Veracruz Llave	63.08	23.56	4.29	9.37	6.48	5.05	5.19	1.73	0.57	0.55	1.44	0.27	4.58
ACAJETE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACAYUCAN	0.06	0	0	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0	0	0	0
ACTOPAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALTO LUCERO DE GUTIERREZ BARRIOS	0.01	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0
ALVARADO	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0
LA ANTIGUA	0.15	0	0	0	0.01	0.14	0	0	0	0	0	0	0
CAZONES DE HERRERA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COATZACOALCOS	4.26	0	3.45	0.01	0.21	0.28	0.1	0.02	0.03	0.11	0	0.04	0
CORDOBA	2.13	0.06	0.01	0	0.31	1.17	0.03	0.29	0.24	0	0	0	0.01
COSAMALOAPAN DE CARPIO	0.04	0	0	0	0.01	0.03	0	0	0	0	0	0	0
COSOLEACAQUE	0.39	0	0.33	0.01	0.03	0.01	0	0	0	0	0	0.01	0
COTAXTLA	0.1	0	0.09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHACALTIANGUIS	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHINAMECA	0.23	0	0	0	0	0.23	0	0	0	0	0	0	0
EMILIANO ZAPATA	0.01	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0
FORTIN	0.32	0	0	0	0.23	0.09	0	0	0	0	0	0	0
GUTIERREZ ZAMORA	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HUEYAPAN DE OCAMPO	0.06	0	0	0	0	0.06	0	0	0	0	0	0	0
HUILOAPAN DE CUAUHTEMOC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ISLA	0.02	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0
IXTACZOQUITLAN	8.79	4.69	0.01	0	0.01	0.89	2.97	0	0.09	0	0	0.11	0.01
JALTIPAN	0.08	0	0	0	0.01	0.07	0	0	0	0	0	0	0
JUAN RODRIGUEZ CLARA	0.01	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0
LERDO DE TEJADA	0.12	0	0	0	0	0.12	0	0	0	0	0	0	0
MARTINEZ DE LA TORRE	0.14	0	0	0	0.03	0.09	0	0	0.01	0	0	0	0
MEDELLIN	0.04	0	0	0	0	0.03	0	0	0	0	0	0	0
MINATITLAN	4.84	0	0.2	0	0.03	0.07	0.01	0.01	0	0	0	0.01	4.51
MOLOACAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NAUTLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOGALES	0.58	0	0	0.56	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0
OMEALCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORIZABA	11.07	0.1	0.02	8.78	0.35	0.23	0.12	0	0.03	0	1.44	0.01	0.01
OZULUAMA DE MASCAREÑAS	0.06	0	0	0	0	0.06	0	0	0	0	0	0	0
PEROTE	1.26	0	0	0	0	0.01	0	1.23	0.01	0	0	0	0
POZA RICA DE HIDALGO	0.73	0	0.17	0	0.04	0.13	0.02	0.01	0.02	0.32	0	0.01	0
PUEBLO VIEJO	1.27	0	0	0	1.26	0.01	0	0	0	0	0	0	0
RIO BLANCO	0.03	0	0	0	0.01	0	0.01	0	0	0	0	0	0
SANTIAGO TUXTLA	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TAMALIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TAMIAHUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TAMPICO ALTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TANTIMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TECOLLUTLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JOSE AZUETA	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIERRA BLANCA	0.04	0	0	0	0.01	0.02	0	0.01	0	0	0	0	0
TIHUATLAN	0.02	0	0	0	0.01	0.01	0	0	0	0	0	0	0
TLALIXCOYAN	0.01	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0
TUXPAN	0.15	0	0	0	0.12	0.01	0	0	0	0	0	0.01	0
URSULO GALVAN	0.17	0	0	0	0	0.15	0	0.01	0	0	0	0	0
VEGA DE ALATORRE	0.01	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0
VERACRUZ	23.51	18.71	0	0.01	3.66	0.78	0.07	0.11	0.09	0	0	0.06	0.03
AGUA DULCE	0.13	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0.12	0	0	0
NANCHITAL DE LAZARO CARDENAS DEL RIO	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRES VALLES	2.17	0	0	0	0.05	0.26	1.85	0.01	0	0	0	0	0
Yucatán	9.58	0.71	0.01	0.1	1.65	2.06	0.39	2.05	2.12	0	0	0.29	0.19
MERIDA	9.5	0.71	0.01	0.1	1.64	2.06	0.39	2.04	2.07	0	0	0.28	0.19
VALLADOLID	0.08	0	0	0	0.01	0	0	0.01	0.05	0	0	0	0

Fuente: Autores, con datos de la *Prospectiva Mercado de Gas Natural 2010-2025*, SENER; Censo Económico 2009, INEGI; Sistema de Identificación de Instalaciones y Activos, PGPB

ANEXO 2

(Consumo industrial de gas natural a nivel municipal. Avances para una regionalización económica basada en energía)

Ejemplo de desagregación de datos:

Supongamos que el país tiene 2 regiones, cada región la componen 2 estados, cada estado tiene 2 municipios. Además solamente existen 3 ramas industriales.

Partimos de dos datos conocidos:

1) Consumo Nacional Energético del sector industrial por rama

CONSUMO NACIONAL (MMPCD)	
TOTAL INDUSTRIAL NACIONAL	100
TOTAL NACIONAL RAMA 1	45
TOTAL NACIONAL RAMA 2	35
TOTAL NACIONAL RAMA 3	20

2) Porcentaje de consumo por región respecto al nacional

Participación en el Consumo industrial de Gas Natural por Regiones	
	%
Nacional	100%
Región 1	52%
Región 2	48%

Al multiplicar el porcentaje de cada región por cada una de las ramas nacionales obtenemos el consumo por región de cada una de las ramas:

Consumo por Región-Rama		
Total	Región 1	Región 2
	52	48
Rama 1	23.4	21.6
Rama 2	18.2	16.8
Rama 3	10.4	9.6

Por otro lado tenemos el consumo intermedio de cada una de las ramas en el país a nivel municipio

	RAMA 1	RAMA 2	RAMA 3
REGION 1	30	27	15
ESTADO 1	10	12	15
MUN 1	7	5	13
MUN 2	3	7	2
ESTADO 2	20	15	0
MUN 1	8	6	0
MUN 2	12	9	0
REGION 2	28	27	28
ESTADO 1	8	12	10
MUN 1	3	7	3
MUN 2	5	5	7
ESTADO 2	20	15	18
MUN 1	5	11	9
MUN 2	15	4	9

Esto lo convertimos en participaciones, es decir en el porcentaje que participa cada estado respecto a su región y cada municipio respecto a su estado, así obtenemos la siguiente tabla de participaciones:

	RAMA 1	RAMA 2	RAMA 3
REGION 1	100.00%	100.00%	100.00%
ESTADO 1	33.33%	44.44%	100.00%
MUN 1	70.00%	41.67%	86.67%
MUN 2	30.00%	58.33%	13.33%
ESTADO 2	66.67%	55.56%	0.00%
MUN 1	0.00%	40.00%	0.00%
MUN 2	60.00%	60.00%	0.00%
REGION 2	100.00%	100.00%	100.00%
ESTADO 1	28.57%	44.44%	35.71%
MUN 1	37.50%	58.33%	30.00%
MUN 2	62.50%	41.67%	70.00%
ESTADO 2	71.43%	55.56%	64.29%
MUN 1	25.00%	73.33%	50.00%
MUN 2	75.00%	26.67%	50.00%

La tabla muestra que de la Región 1, sus estados participan con el 33.33% y 66.67% respectivamente del total de consumo intermedio de la región; a su vez del estado 1 de esta región

sus municipios participan con el 70% y 30% respectivamente del total del estado. Todo esto es para la Rama 1. Así para el resto de las ramas, regiones y estados.

Si multiplicamos el Total de la Región-Rama por la participación de cada estado obtenemos el consumo de cada estado por Rama. Este a su vez es multiplicado por la participación de cada Municipio por rama y obtenemos así el consumo de cada municipio por rama como resultado final.

	TOTAL INDUSTRIAL	RAMA 1	RAMA 2	RAMA 3
TOTAL NACIONAL	100.00	45.00	35.00	20.00
REGION 1	52.00	23.40	18.20	10.40
ESTADO 1	26.29	7.80	8.09	10.40
MUN 1	17.84	5.46	3.37	9.01
MUN 2	8.45	2.34	4.72	1.39
ESTADO 2	25.71	15.60	10.11	0.00
MUN 1	4.04	0.00	4.04	0.00
MUN 2	15.43	9.36	6.07	0.00
REGION 2	48.00	21.60	16.80	9.60
ESTADO 1	17.07	6.17	7.47	3.43
MUN 1	7.70	2.31	4.36	1.03
MUN 2	9.37	3.86	3.11	2.40
ESTADO 2	30.93	15.43	9.33	6.17
MUN 1	13.79	3.86	6.84	3.09
MUN 2	17.15	11.57	2.49	3.09