

Eagle Ford Shale Play: Geografía Industrial Minero-Petrolera en el Sur de Texas, 2008-2015

*Eagle Ford Shale Play:
Oil-Mining Industrial Geography in Southern Texas, 2008-2015*

RODRIGO VERA VÁZQUEZ*

► RESUMEN

En este artículo se examina la movilización geográfica de la industria del petróleo y gas en los condados texanos que conforman el *play* estadounidense conocido como Eagle Ford Shale. Utilizando el número de permisos de perforación otorgados por la Railroad Commission of Texas en el periodo 2008-2015 y aplicando la técnica de *cociente de cambio y participación simplificado*, se calculó la variación de los datos a través del tiempo y el espacio. Los resultados indican que la zona norte del *play* dejó de ser estratégica, por lo que la actividad avanza hacia la frontera internacional con México.

Palabras clave: *Petróleo / Gas / Shale / Fracking / Texas.*

► ABSTRACT

This article describes the geographical mobilization of oil and gas industry involved in the Texas counties that make up the American play known as Eagle Ford Shale. Using the number of drilling permits issued by the Railroad Commission of Texas in the period 2008-2015 and applying the technique of *shift-share simplified quotient*, data variation was calculated over time and space. Results indicate that counties members of the play located in the north stopped being strategic. As a consequence, this activity is moving towards the international border with Mexico.

Keywords: *Oil / Gas / Shale / Fracking / Texas.*

* Investigador de tiempo completo, El Colegio de Tamaulipas. Correo electrónico: ecovera2007@gmail.com

Recibido: 31 de mayo de 2016 | Aceptado: 20 de octubre de 2016 ISSN 2007-1205 | pp. 3-36

INTRODUCCIÓN

Desde el año 2008, en el mundo se atestigua una revolución energética que genera expectativa, pero también incertidumbre. En el primer caso, por el aumento de reservas de hidrocarburos acaecido por la innovación tecnológica a favor de la producción de gas *shale* (también conocido como gas de esquisto, de lutita o pizarra), lo que modifica el perfil económico del sector energético global. En el segundo caso, porque la técnica de exploración y explotación de ese recurso natural no convencional¹ se asocia con problemas socio-ambientales, siendo una constante el incremento de número de permisos de perforación de pozos de petróleo y gas, en comparación con la disminución del presupuesto público a la autoridad ambiental.

La nueva geografía industrial del orbe, relacionada con el gas *shale*, muestra conglomerados o *plays* estratégicos en 10 países principales: China, Argentina, Argelia, Estados Unidos de América, Canadá, México, Australia, Sudáfrica, Rusia y Brasil (Energy Information Administration [EIA], 2013, p. 10). Tunstall (2014, p. 11) fue categórico al referir que, en el *ranking* mundial, el *play* conocido como Eagle Ford Shale, ubicado en el sur de Texas, Estados Unidos de América, se situó en el año 2013 como el más importante por la magnitud de capital invertido. Más aún, en el reporte del impacto económico de Eagle Ford Shale, publicado en septiembre de 2014 por The University of Texas at San Antonio-Institute for Economic Development's Center for Community and Business Research (UTSA-CCBR, 2014),² se refirió que la industria instalada propició una derrama económica en los condados del *play* que alcanzó los 87 billones de dólares (p. 4); dicha cantidad es exorbitante, sobre todo si se le compara con los 2.9 billones que la misma fuente calculó para el año 2009 (UTSA-CCBR, 2011, p. 10).

1 El gas natural no convencional se encuentra almacenado en formaciones de roca de baja permeabilidad, lo cual hace más complicado su acceso, siendo el *fracking* el principal método de extracción. Estrada (2013) explica que el gas natural se produce dentro de rocas orgánicas o lutitas, es decir, en fragmentos sólidos compactados. Dicha compactación puede convertir a las lutitas en pizarras o en filitas (rocas brillosas compuestas por cristales). La presión sedimentaria expulsa la mayor cantidad de gas hasta la parte más porosa de la roca. El gas que no puede salir se denomina *shale gas*, gas de lutita, gas de esquisto o gas de pizarra. El *shale gas* es metano producido por depósitos de lutitas y otras rocas de grano fino.

2 El reporte fue dirigido por Thomas Tunstall y Javier Oyakawua con fondos del South Texas Energy and Economic Roundtable (STEER), America's Natural Gas Alliance (ANGA) y *SHALE Oil & Gas Business Magazine*.

Lo cierto es que Eagle Ford Shale se dinamiza por un puñado de compañías que avanzan sin resistencia aparente por territorio de los condados. Al año 2015, son 26 condados impactados directamente por el *play* (Railroad Commission of Texas, 2016a; Texas Commission on Environmental Quality [TCEQ], 2016), todos modificando por lapsos su realidad socioeconómica, administrativa, ambiental, paisajística, etc. Si bien del año 1990 al 2015 el número de permisos para perforar pozos de petróleo y gas sumó 25,057, de ese total el 72% correspondió al periodo 2008-2015 (Railroad Commission of Texas, 2016c).

La localización industrial en el *play* presenta diferentes ritmos y momentos. Desde el año 2008 se encuentra en un nuevo ciclo tecnológico, esto tras la incorporación de un método de producción que fractura y perfora de forma horizontal la Roca Madre para extraer hidrocarburos contenidos en dicha masa del subsuelo terrestre. Si bien la técnica de fractura hidráulica (*fracking*) data de la década de los cincuenta, la reestimulación de los campos a partir de introducir ductos de manera horizontal es lo innovador (*refrack*).

Teniendo en cuenta el papel fundamental que tuvo el desarrollo tecnológico (innovación) en la reactivación del *play*, se discute la realidad desde el ámbito teórico neoschumpeteriano, toda vez que el cambio radical experimentado en la región a consecuencia de la introducción de un nuevo método productivo y/o conquista de una nueva materia prima se desliza por entre el concepto de “destrucción creadora”; esto implica reconocer que el proceso competitivo genera no solamente concentración de la producción, sino también acumulación del conocimiento. De ahí la importancia de indagar en el significado de los elementos que se conjugaron para que en el año 2008 el *play* perfilara su fase de auge.

Ahora bien, si se toma en cuenta que el emplazamiento geográfico de las compañías corresponde a su afán extractivista de materia prima, entonces es factible plasmar un mapa que dé cuenta de su actividad a lo largo y ancho del yacimiento. Esto es viable ya que la movilización geográfica de las compañías queda expuesta en los territorios de los condados a través del número de permisos de perforación de pozos de petróleo y gas otorgados por la Railroad Commission of Texas. Dicha variable es la que soporta el objetivo de esta investigación: registrar el cambio y la participación de la actividad extractivista de hidrocarburos en los condados del *play* en el periodo 2008-2015.

Por lo que toca a la cercanía geográfica con México, es trascendental considerar que Eagle Ford Shale Play pertenece a un yacimiento transfronterizo (en su porción mexicana se le conoce como Cuenca de Burgos, pero los texanos lo nombran Mexican Eagle Ford Shale), de ahí que se formule una pregunta clave: ¿la dinámica de las compañías avanza hacia el sur del *play*, es decir, hacia la frontera internacional con México? La hipótesis es que la geografía industrial al interior del *play* se desplaza de norte a sur, es decir, hacia la frontera internacional con los estados mexicanos de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila.

El cálculo aritmético que se utilizó para mostrar la variación de los datos a través del tiempo y el espacio fue el de *cociente de cambio y participación simplificado*. Con la matriz comparativa 2008-2015 se logró un cuadrante de variación tendencial que permitió ubicar a los condados en cuatro categorías: territorios emergentes (en auge), territorios estables (en equilibrio), territorios en retroceso (en declive) y territorios marginales (en decadencia).

En suma, se espera que este análisis coadyuve a la construcción de la agenda de investigación en geografía económica relacionada con la industria del petróleo y gas, industria que avanza territorialmente, transformando la historia contemporánea de la región fronteriza México-Estados Unidos de América.

LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE EAGLE FORD SHALE

En el estado de Texas, Estados Unidos de América, debajo de la provincia Grandes Llanuras de Norte América, a una profundidad de entre 3 a 4 kilómetros, se encuentra una formación productora de hidrocarburos que forma parte de la Roca Madre de Austin Chalk: Eagle Ford Shale.³ Lo trascendental de esta formación es que contiene depósitos de petróleo y gas en la misma roca, aspecto que significa para las compañías la posibilidad de diversificar la oferta productiva en función del comportamiento de los precios. La exploración en ese tirante de profundidad data del año 2008, cuando Petrohawk Energy Corporation perforó su primer pozo con la técnica de *fracking* en su vertiente innovadora de perfora-

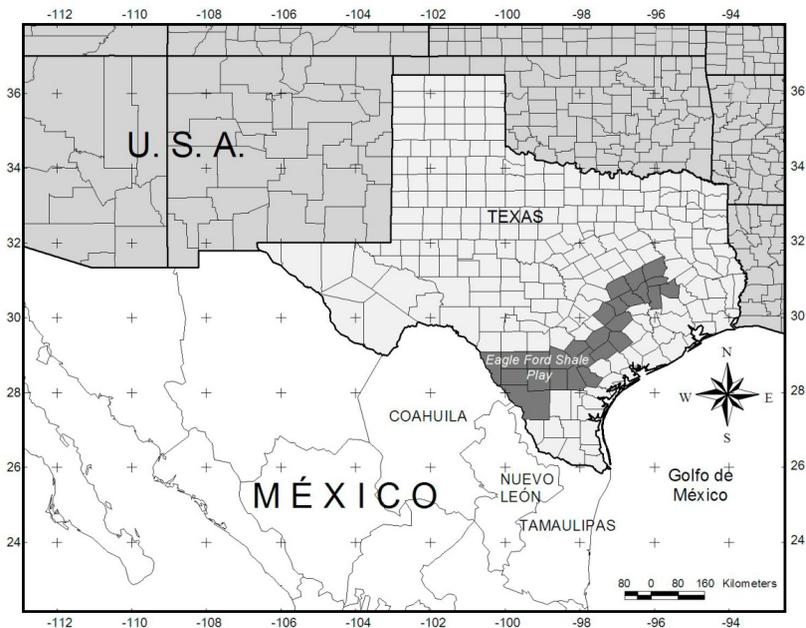
3 Eagle Ford Shale debe su nombre a la ciudad de Eagle Ford, Texas, donde son característicos los afloramientos de esquisto en la superficie arcillosa.

ción horizontal en el Campo Hawkville, ubicado en el condado de La Salle (UTSA-CCBR, 2011).⁴

A partir de ahí, el sur de Texas se ha ido transformando. Las compañías del ramo se despliegan por la región en constante movimiento, explorando y explotando hidrocarburos sin restricción aparente. Su dominio territorial es tan importante que ostentan desarrollo regional en términos de producción, trabajo y capital.

MAPA 1

Localización de Eagle Ford Shale Play en el estado de Texas.



Fuente: Elaboración propia.

La geografía económica de Eagle Ford Shale representada en el mapa 1 se extiende en un área de 80 kilómetros de ancho por 640 kilómetros de largo, esto es, desde el condado de Gonzales, ubicado al norte, hasta los condados de Webb, Dimmitt y Maverick, ubicados al sur, en la frontera internacional con México. Tomando como referencia el área geológica presentada por la Texas Commission on

⁴ Es importante recalcar que ese año 2008 es el parteaguas en lo que respecta a profundidad de exploración y explotación en dicha área geográfica.

Environmental Quality (TCEQ, 2016) y compartida por la Railroad Commission of Texas (2016a), son 26 condados principales los que conforman el conglomerado o *play*:⁵ Atascosa, Bastrop, Bee, Brazos, Burlson, De Witt, Dimmitt, Fayette, Frio, Gonzales, Grimes, Karnes, La Salle, Lavaca, Lee, Leon, Live Oak, Madison, Maverick, McMullen, Milam, Robertson, Walker, Webb, Wilson y Zavala.

Según EagleFordShale.com (2016a), el *play* es el mayor desarrollo económico en la historia económica del estado de Texas; y es que las cifras de producción de petróleo y gas ligadas a la innovación rebasaron las expectativas de los industriales. De acuerdo con la Railroad Commission of Texas (2016b), en el año 2015 la región hidrocarburífera registró poco más de 421 millones de barriles de petróleo,⁶ cantidad exorbitante, sobre todo si se toma en cuenta que siete años atrás, es decir en el año 2008, la producción de la región fue de 17 millones de barriles. Por lo que respecta a la producción de gas natural a partir de pozos exclusivamente construidos para tal fin, es decir, a partir de pozos que no contienen terminaciones para la producción de petróleo crudo,⁷ del año 2008 al 2015 el volumen pasó de 727 mil millones de pies cúbicos a 1.6 billones. Se había logrado acceder al hidrocarburo de esquisto.

1. ACOTACIÓN TEÓRICA

En términos interpretativos, la conquista de una nueva fuente de materia prima tiene los elementos necesarios para analizarse desde el interior del planteamiento schumpeteriano. De acuerdo con Croitoru (2012, p. 138) y Nicholas (2003, p. 1024), el fundamento y consistencia de la argumentación schumpeteriana ha trascendido épocas, por lo que contribuye a la explicación de la realidad contemporánea. Esto es particularmente cierto porque, dentro de las corrientes de pensamiento económico, la *Teoría del desarrollo económico* de Joseph Alois Schumpeter (1911) abrió una senda diferente

5 Aunque se tiene el registro de algunas exploraciones en otros cuatro condados aledaños, no se integran aún como parte constitutiva del *play*.

6 A manera de comparar con México, esa cantidad equivale a la mitad de la producción de crudo mexicano para el mismo año.

7 La abreviación usada para el ámbito de producción de gas descrito es GW Gas, que significa Gas Well Gas. Dicha abreviación se encontrará en las bases de datos de la Railroad Commission of Texas.

al sostener que el proceso de desarrollo capitalista conlleva rupturas cíclicas que destruyen el equilibrio estacionario; tal aseveración significa que el inicio de un nuevo proceso de crecimiento económico ocurre cuando en el ámbito de la producción se introducen modificaciones que cambian intensamente los sistemas lucrativos anteriores. Bajo esta óptica, Schumpeter advirtió que la incorporación de un nuevo método de producción implica —en consecuencia— el establecimiento de una nueva organización industrial. Tales cambios son denominados *innovación* y forman parte de la historia evolutiva del capitalismo.

El planteamiento de Schumpeter fue sugerente y visionario (McCraw, 2007). Al igual que Marx, comprendió que el capitalismo no es estacionario, sino que se desarrolla y/o transforma a fin de permanecer como modo de producción. En efecto, la *Teoría del desarrollo económico* publicada por Schumpeter en 1911 apuntaló la noción de un modelo dinámico del funcionamiento del capitalismo de tal manera que ha influenciado desde entonces el campo de la economía, ya que a partir del concepto de “nueva combinación” colocó a los empresarios como el principal “motor” de los cambios en el mercado, aspecto que ha trascendido en el tiempo.

¿A qué nueva combinación se refería Schumpeter? Particularmente a la modificación de la estructura económica a consecuencia de: 1). La introducción de un nuevo bien —con el que los consumidores aún no están familiarizados— o nueva calidad de un bien; 2). La introducción de un nuevo método de producción, el cual no está completamente probado por la experiencia en el ámbito de la manufactura que le concierne; 3). La apertura de un nuevo mercado; 4). La conquista de una nueva materia prima; 5). La configuración de una nueva organización industrial, por ejemplo la creación o ruptura de una posición monopólica (Schumpeter, 2008).

Cada una de estas vías significa para el empresario no solamente alcanzar mayores beneficios por su actividad, sino también obtener una mejor posición en el mercado. Dentro de las consecuencias de este comportamiento, la más común es la generación de monopolios u oligopolios (Galindo, 2012, p. 25).

Schumpeter hizo su primer fundamento teórico en un tiempo de la historia económica de Europa Central en el que predominaba la concepción estacionaria (equilibrio-desequilibrio-nuevo equilibrio), pero con contundentes evidencias globales de desarrollo tecnológico y de incorporación de nuevas formas de apertura de

mercados (nuevas combinaciones). En 1911, residiendo en Ucrania (Europa del Este), publicó su *Teoría del desarrollo económico*; en ella, su percepción vanguardista de la fuerza imperialista fue tan exhaustiva que trascendió la idea generalizada de invasión de las naciones, al poner en el centro del debate el funcionamiento global del capitalismo como determinante de los cambios.

En ese tiempo, en América, el gobierno de los Estados Unidos implementaba una serie de leyes antimonopólicas, buscando frenar la agresiva expansión empresarial de Rockefeller, quien desde su compañía Standard Oil dominaba el mercado interno e inclusive mundial, ya que su organización petrolera llegaba a los cinco continentes (Mejido, 1980, p. 14). Si bien en ese entonces otras compañías, como las estadounidenses Gulf Oil Corporation y Texas Oil Company, la británica British Petroleum Company, la francesa Compagnie Française del Pétrole o la holandesa Royal Dutch Petroleum, elevaban rápidamente sus ingresos (Mejido, 1980, p. 15), la batalla por la innovación científica y tecnológica se presentaba como una clara adaptación o ruptura cíclica del modo de producción capitalista.

Los razonamientos schumpeterianos tomaban sentido. La situación bélica mundial de 1914 dejaba ver cómo los imperios se disputaban regiones petroleras, más aún, revelaba el poder económico global alcanzado por unas cuantas compañías. Había llegado un ciclo de onda larga marcado por la innovación tecnológica en la industria petrolera, un nuevo equilibrio con nuevas condiciones de mercado.

Ya en la década de los cuarenta, viviendo en Estados Unidos de América, Schumpeter reorientó el concepto de “nueva combinación” para darle peso a la idea de “destrucción creadora”. En su obra *Capitalismo, socialismo y democracia* (1942), reafirmó que la dinámica capitalista es un “proceso de mutación industrial que revoluciona incesantemente la estructura económica desde adentro, destruyendo ininterrumpidamente lo antiguo y creando nuevos elementos. Este proceso de destrucción creadora constituye el hecho esencial del capitalismo” (Schumpeter, 2003, p. 121).

Yoguel, Barletta y Pereira (2013, p. 39) encuentran una serie de modificaciones en el planteamiento originario de Schumpeter al referir que en *Capitalismo, socialismo y democracia* (1942) se aparta de la idea de que la dinámica del desenvolvimiento lleva al equilibrio; y es que textualmente Schumpeter (2003) indica que:

una vez destruido el equilibrio por alguna perturbación, el proceso de establecer un equilibrio nuevo no es tan seguro, ni tan rápi-

do, ni tan económico, como pretendía la antigua teoría de competencia perfecta, y existe la posibilidad de que la misma lucha por el ajuste en vez de aproximar el sistema a un equilibrio nuevo lo distancie aún más del mismo. Esto sucederá en la mayoría de los casos, excepto que la perturbación sea pequeña (p. 145).

Yoguel *et al.* (2013, p. 39) argumentan que Schumpeter, con el concepto de “destrucción creadora”, pasa del equilibrio al desequilibrio, ya que sostiene que la creación de nuevas combinaciones, si bien da lugar a un aumento y variedad de firmas que compiten en términos de productos, métodos de producción y formas organizacionales, remata en un proceso de selección que desplaza del mercado a los agentes que no pueden imitar las nuevas combinaciones.

La naturaleza y el tipo de agentes que protagonizan el proceso de “destrucción creadora” se transformó. Por ejemplo, en *Teoría del desarrollo económico* (1911) las innovadoras combinaciones las generan nuevas empresas que producen bajo condiciones que no pueden equiparar las grandes firmas; mientras que en *Capitalismo, socialismo y democracia* (1942) el proceso de “destrucción creadora” —de naturaleza acumulativa— es conducido principalmente por las firmas ya consolidadas que exploran nuevas formas de organización, como los consorcios y/o *joint venture*. Se trata de compañías del mismo sector que por lo general buscan o han encontrado nuevas formas de mercado para proteger las nuevas combinaciones y limitar la entrada de nuevos agentes.⁸

Una manera de ejemplificar las nuevas combinaciones como dinámica del proceso de competencia schumpeteriana es el número y concentración de patentes (Nicholas, 2003).⁹ La industria del petróleo y gas ha sido desde su origen uno de los principales referentes en términos de innovación. Si bien, la diversidad de patentes que incluye esta industria es extensa, se atestigua un incremento importante en el ámbito de la fractura hidráulica. Cahoy, Gehman y Lei (2013, pp. 289-290), con datos de la U.S. Patent and Trademark Office (USPTO), señalan que el número de patentes relacionadas con

8 Generalmente se da cuando en un mercado varias empresas deciden formar una única entidad con el fin de elevar su poder monopolista.

9 Las patentes son derechos exclusivos concedidos por un Estado al inventor de un nuevo producto o tecnología; esos derechos son susceptibles de ser explotados comercialmente por un periodo limitado de tiempo a cambio de la divulgación de la invención. El registro de la patente constituye la creación de un monopolio.

esa técnica es cada vez mayor. Tras simplificar información relacionada, muestran un crecimiento inusitado en el número de registros a partir del año 2003. Indican que de 1981 a 2003 el promedio anual de patentes fue de 50, mientras que del año 2003 al 2010 fue de 150, es decir, se triplicó lo acontecido en las dos décadas anteriores. Un aspecto a resaltar es que en 2010 y 2011 la USPTO emitió en el rubro del *fracking* 257 y 224 patentes respectivamente; nunca antes se habían emitido más de 200 patentes en un solo año. Un año después, el incremento de solicitudes fue inusual. Según información de Shale Gas International (2014), con datos de Tomson Reuters, en el año 2012 fueron presentadas 550 solicitudes de patentes, mientras que en el año 2013 se registraron 706. Aunque la mayoría de las patentes las hicieron empresas de Estados Unidos de América, compañías de China y Rusia aparecieron en el escenario de la propiedad intelectual y tecnológica relacionada con el *fracking*.

La información presentada por Shale Gas International (2014) encuentra resonancia en la realidad descrita por la EIA (2013, pp. 13-14), ya que desde el año 2012 se indicó que la técnica de perforación horizontal en conjunción con la fractura hidráulica en formaciones rocosas de esquisto (*shale*) alcanzó 40% de todo el gas natural producido en Estados Unidos de América, siendo constante su perfeccionamiento (va desde el calentamiento del agua sin electricidad que se necesita para el *fracking*, hasta la composición de fluidos químicos que se le incorporan para facilitar el proceso de perforación, entre muchos otros rubros).

La carrera por capitalizar patentes (innovación) en fractura hidráulica sigue su curso y se concentra cada vez más en ciertas compañías del sector, como Schlumberger, Exxon Mobil, Halliburton, Atlantic Richfield Co., Baker Hughes Inc., BJ Services, DuPont, Union Oil Co., Conoco Phillips y GeoSierra LLC (Cahoy *et al.*, 2013, p. 292). La realidad enseña que pocos agentes son los que funcionan en el mercado, manipulan la condición del producto y afectan directamente la formación de los precios; es la competencia imperfecta en todo su esplendor.

Es importante mencionar que otras compañías, ubicadas en territorios de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), han sido parte crucial en el comportamiento de regiones de esquisto en todo el orbe. En efecto, desde el año 2014, en respuesta al aumento del volumen de la producción estadounidense, compañías como Abu Dhabi National Oil Company, Emirates National

Oil Company, TransAsia Gas International LLC, Crescent Petroleum y Dana Gas optaron por mantener un excedente de oferta, estrategia que por precios decrecientes ha repercutido en la retracción y/o salida —momentánea— de competidores. En diciembre de 2015, la EIA indicó que Emiratos Árabes Unidos (miembro de la OPEP) se integraba al mapa global de regiones productoras de hidrocarburos de esquisto (EIA, 2016c). Con ello, las expectativas de un nuevo acuerdo entre la OPEP y países no-OPEP irrumpen en la agenda de las naciones, a fin de lograr estabilidad en el mercado.

En suma, “destrucción creadora” y emergencia de innovación reivindican el pensamiento de Schumpeter en el sentido de que el proceso competitivo genera una creciente concentración de la producción; más aún, la corriente neoschumpeteriana añadiría que el proceso competitivo genera una creciente acumulación del conocimiento (Malerba y Orsenigo, 1997).

1.1. Los aportes neoschumpeterianos

Diversos autores consideran que Schumpeter, al estudiar los fenómenos de destrucción creadora y emergencia de innovaciones, no pudo reconocer y desarrollar las complejidades institucionales de una economía moderna de mercado (Yoguel *et al.*, 2013, p. 52). Sin embargo, hay autores que encuentran en el planteamiento originario de Schumpeter elementos que indican la importancia que le dio a la variable “clima social” para percibir el papel de los grupos sociales que entran en juego dentro del proceso de cambio (Carrasco y Castaño, 2008; Galindo, 2012).

En efecto, Schumpeter observó la reacción de los grupos sociales a la actividad empresarial y por ende al proceso innovador. Reflexionó sobre las circunstancias legales, políticas y culturales, es decir, discutió sobre las consecuencias del cambio. Desde su origen, la existencia de rivalidad u oposición es factible y forma parte del ajuste del modo de regulación.

Para los neoschumpeterianos, el análisis de cómo las estructuras institucionales y sociales intervienen en el funcionamiento de la economía se vuelve trascendental (meta economía). Al poner atención en las transformaciones que se producen en los niveles micro y macro económicos, abogan por incluir el nivel meso económico, ya que es ahí donde se atestigua la transferencia tecnológica (*catch-*

up), de tal manera que concuerdan en que uno de los momentos clave para entender ese puente entre el nivel micro económico —en donde los empresarios llevan a cabo las innovaciones— y el nivel macro económico —donde procede la “destrucción creadora”— es cuando el seguidor capta, imita e introduce esa nueva tecnología y/o conocimiento en sus procesos productivos (Galindo, 2012, p. 27). Como se mencionó, la transferencia tecnológica y/o aplicación de conocimiento será distinta dependiendo del lugar (país o región), ya que coexistirán fuerzas sociales, educativas, institucionales y de otros tipos que limitarán o facilitarán el proceso de difusión (Abramovitz, 1986; Verspagen, 2000).

Lo antes expuesto transcurre por el campo de la política económica. Es ahí donde la acción de las autoridades locales y sectoriales recobra importancia en virtud de la recuperación del espacio geográfico, aprendizaje e historia económica, rubros donde las sugerencias de los evolucionistas o neoschumpeterianos han sobrepasado a los neoclásicos. Sucede que ante la importancia de la interacción continua entre los agentes económicos, el papel o efecto que pueden tener las instituciones sobre el crecimiento económico es tan importante como el del empresario.

El punto es que las empresas, las regiones y/o los países que disfrutan de condiciones institucionales propicias para la acumulación técnica y de conocimiento tienen más oportunidades de asegurar cíclicamente ventajas competitivas acumuladas, incluso en fases de cambio tecnológico radical (Palacios Sommer, 2005, p. 96). En economías avanzadas esto es percatado, ya que en general se impulsan procesos acelerados de reestructuración mediante estrategias empresariales que influyen en el diseño de políticas de fomento económico aplicadas por el Estado (regulación flexible, infraestructura, educación, importación, exportación, etc.). La articulación de ambos sectores pone al descubierto un perfil empresarial no solamente capaz de organizarse en redes integradas verticalmente, sino con capacidad de actuar como agrupación horizontal para incidir en la formulación de políticas públicas.

Los consorcios dedicados a la explotación intensiva de un recurso natural en un espacio geográfico son un buen ejemplo. Como toda forma organizacional y/o figura mercantil, los consorcios se sitúan en un periodo de la historia económica local, regional o nacional, caracterizado no solamente por la aparición masiva de innovaciones, sino también por la aceleración de la obsolescencia

tecnológica. En otras palabras, detrás de su historia organizacional, productiva y de localización, hay fases de transición cabalmente anticipadas o previstas: innovación, desarrollo, madurez, decadencia y eliminación.

La retrospectiva indica que la industria del petróleo y gas evoluciona cíclicamente al anticipar cambios y/o produciéndolos. Desde el siglo XIX y hasta el presente, ha redefinido el mercado y, por ende, las posibilidades de producción. La innovación tecnológica ha sido tal que ha hecho posible la extracción de hidrocarburos en zonas que, apenas una década atrás, eran inaccesibles. Petróleo proveniente de yacimientos de esquistos bituminosos (*shale*), que en el pasado eran considerados demasiado difíciles y costosos de acceder, hoy está transformando el mercado global desde Norteamérica. El incremento de la producción de gas *shale* es bien conocido, pero no es el único ejemplo. La recuperación del petróleo también ha ido en incremento; lo sucedido en la Cuenca Pérmica del suroeste de Texas, es un caso a tomarse en cuenta. La Cuenca Pérmica comenzó a producir petróleo en 1921, pero diez años después sus pozos dejaron de bombear aceite. Al transcurrir la década de los cincuenta, la introducción de nuevas técnicas de perforación (*fracking*) crearon un resurgimiento de su producción, para después caer nuevamente en la década de los ochenta. En el año 2008 el perfeccionamiento tecnológico reaparece (*refrack* y fractura horizontal) y la producción nuevamente se recuperó. Del año 2007 al año 2013 la producción pasó de 850 mil barriles por día a 1,350,000 (EIA, 2016b).

Según Bell y Pavitt (1997, p. 105), las empresas que conforman este sector extractivista de recursos naturales o materias primas se distinguen por ser compradoras netas de tecnología que es desarrollada por “proveedores especializados”, incluso se les considera altamente influyentes sobre los factores de la producción (tierra, capital y trabajo). En estas industrias, el precio es la variable de rivalidad comercial por excelencia.

El hecho de que su localización y competitividad esté determinada por la existencia de un yacimiento implica tener en cuenta que se moverán en función del grado de explotación del mismo. Ante tal situación, requieren de un marco jurídico e institucional flexible a sus formas de producción, pero además que facilite su emplazamiento en territorios administrados por los gobiernos locales. En Texas, esta industria históricamente ha evolucionado en condicio-

nes de éxito (sin que esto signifique o implique un desarrollo social y ambientalmente responsable). Al ser consideradas empresas líderes (dada su estrategia tecnológica ofensiva), han evolucionado en el ámbito de la competitividad sistémica del sector minero estadounidense. Ante tal incidencia, el sector ha logrado imponer un orden regional que deriva en economías de aglomeración por periodos que se alargan o se acortan, dependiendo de la intensidad extractiva (materia prima) y/o del tamaño de la reserva (yacimientos).

2. METODOLOGÍA

Del año 2008 al 2015 la aglomeración industrial en los condados ha sido vertiginosa, pero no por ello homogénea; y es que una de las características de la industria del petróleo y gas es precisamente su constante movimiento sobre el territorio. En este sentido, la variación en la distribución espacial se presenta continua y frecuente, por lo que habrá de considerarse que la velocidad con que se mueve admite su constatación en periodos de entre 5 a 10 años. El asunto es que estas variaciones pueden ser divisadas en función del cambio en el número de permisos de perforación de pozos de petróleo y gas aprobados por la autoridad en cada uno de los condados que conforman el conglomerado o *play* Eagle Ford Shale.

Como se mencionó anteriormente, en esta investigación se toman como referencia los 26 condados identificados por la Railroad Commission of Texas (2016a) y la TCEQ (2016): Atascosa, Bastrop, Bee, Brazos, Burleson, De Witt, Dimmitt, Fayette, Frio, Gonzales, Grimes, Karnes, La Salle, Lavaca, Lee, Leon, Live Oak, Madison, Maverick, McMullen, Milam, Robertson, Walker, Webb, Wilson y Zavala.

El instrumento de aproximación que se eligió para detectar la variación de la actividad industrial en los condados fue el de *cociente de cambio y participación simplificado*, ya que permite comparar una variable (magnitud) contenida en espacios geográficos que en conjunto constituyen una región, en este caso Eagle Ford Shale Play. Además, admite la comparación de cantidades tomando como referencia un valor, un lugar o ambos. Para elaborar dicha comparación se utilizan números relativos mediante porcentajes, ya que, de acuerdo con Asuad Sanén (2001, pp. 163-164), el manejo de números absolutos dificultaría la comprensión y análisis. El número relativo es el cociente de la variable seleccionada —en

tiempo y espacio determinados—, es decir, el cociente de la variable (i) en lo local (j) entre el total de la variable (i) representada en la región (r), multiplicado por 100. La denotación matemática para cada magnitud de referencia es la siguiente:

$$IV = \frac{V_{ij}}{V_{ir}} \times 100$$

IV = Representa el índice de participación de la variable seleccionada.

V_{ij} = Es el valor de la variable (i) en el condado (j)

V_{ir} = Es el valor de la variable (i) en la región (r)

La variación de los cocientes de un año a otro toma sentido, ya que permite identificar si el índice de participación de la variable seleccionada (IV) se acrecentó o, por el contrario, disminuyó; además al comparar en el año final el IV de cada condado (j) con la media aritmética simple porcentual () de la variable (i) a escala regional ($V_{ir}/26$), se puede examinar si su comportamiento se llevó a cabo por arriba o por debajo del promedio regional. La forma matricial comparativa de la variable (número de permisos de petróleo y gas aprobados por la Railroad Commission of Texas) para cada condado, teniendo como referente el promedio regional, se simplificó como se muestra en la tabla 1.

Las cifras que se emplearon para la aplicación de los números índice contenidos en la *matriz cociente de cambio y participación simplificado* fueron recabados del sistema de datos *Oil and Gas Data Query* de Railroad Commission of Texas (2016c). De tal manera que teniendo los resultados se procedió a clasificar cada magnitud espacial (condado) en *cuadrantes de tendencia* que dan cuenta del grado de actividad industrial a la que se sujeta cada condado que conforma el *play*.

Para la elaboración de los cuadrantes se concibieron cuatro categorías de variación: territorios emergentes (en auge), territorios estables (en equilibrio), territorios en retroceso (en declive) y territorios marginales (en decadencia). Es preciso señalar que cada cuadrante indica o revela una propensión deducida de una serie de hechos o circunstancias significativas, por lo que posibilita el análisis temporal del acontecer geográfico industrial. Así, se concretó la clasificación relacionada con el cálculo aritmético de cambio y

TABLA 1

Matriz insumo para el cuadrante de variación tendencial.

	Variable <i>i</i>			
	Año inicial		Año final	
	Variable <i>i</i> número absoluto	Variable <i>i</i> número relativo (porcentaje)	Variable <i>i</i> número absoluto	Variable <i>i</i> número relativo (porcentaje)
Total regional	$\sum j_i$	$\sum IV$	$\sum j_i$	$\sum IV$
Promedio regional (media aritmética simple)	$\bar{x} = \frac{\sum j_i}{n}$	$\bar{x} = \frac{\sum IV}{n}$	$\bar{x} = \frac{\sum j_i}{n}$	$\bar{x} = \frac{\sum IV}{n}$
Condados	j_1	$IV = \left(\frac{j_{i1}}{\sum j_i}\right) * 100$	j_{i1}	$IV = \left(\frac{j_{i1}}{\sum j_i}\right) * 100$
	j_2	$IV = \left(\frac{j_{i2}}{\sum j_i}\right) * 100$	j_{i2}	$IV = \left(\frac{j_{i2}}{\sum j_i}\right) * 100$
	j_3	$IV = \left(\frac{j_{i3}}{\sum j_i}\right) * 100$	j_{i3}	$IV = \left(\frac{j_{i3}}{\sum j_i}\right) * 100$
	$j_{n...}$	$IV = \left(\frac{j_{in}}{\sum j_i}\right) * 100$	$j_{in...}$	$IV = \left(\frac{j_{in}}{\sum j_i}\right) * 100$

Nota: Ver la sustitución del método aritmético en la tabla 2 y la agrupación de los condados en el cuadrante tendencial en la figura 1.

Fuente: Elaboración propia.

participación de la industria del petróleo y gas en los 26 condados del *play* (ver figura 1).

3. RESULTADOS

3.1. Hechos previos al año 2008

Para visualizar la prominente recuperación y auge inusitado de la industria dedicada a la explotación de petróleo y gas en la región, es oportuno remitirse al menos dos décadas antes del año 2008, es decir, previo a que la empresa Petrohawk Energy Corporation diera a conocer el hallazgo en el Campo Hawkville, ubicado en el condado de La Salle (Distrito 1), con la técnica de fracking en su vertiente innovadora de perforación de pozo horizontal (Railroad Commission of Texas, 2016^a; UTSA-CCBR, 2011).

La información indica que en el sur de Texas el periodo marcado del año 1993 al 2008 fue, para las empresas del ramo, un tiempo poco relevante en términos de participación en la oferta nacional de hidrocarburos. Si bien la actividad industrial se mantenía gracias a la explotación de algunos yacimientos convencionales,

era un hecho que la producción disminuía con el paso de los años y se resentía en mayor cuantía en el ámbito de la explotación de petróleo. En esos años la producción de petróleo generada en el conjunto de los condados que conforman el actual *play* había disminuido de 60 millones a 17 millones de barriles respectivamente, una reducción considerable que generó incertidumbre económica en el sector (ver gráfica 1). Esas dos décadas transcurrieron con pocas o nulas expectativas de inversión, por lo que la economía de los condados en realidad no respondía del todo al sector. No obstante, diversos condados —históricamente petroleros— resintieron la cuesta de la producción, misma que se reflejaría en términos de desempleo.

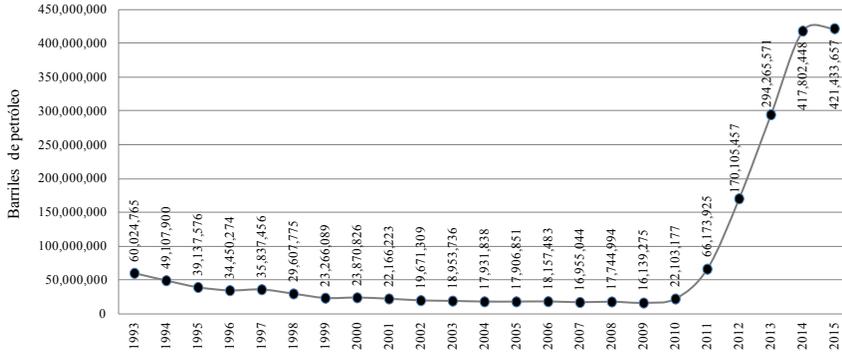
El comportamiento negativo en la rama del petróleo se hizo notorio en los condados de Fayette, Brazos, Burleson y Lee. Fayette, por ejemplo, pasó de incorporar en 1993 poco más de 12.5 millones de barriles de petróleo en el mercado, para después, en el año 2008, registrar sólo 1 millón. Brazos experimentó el declive al pasar de 8.5 millones de barriles a 1.5 millones. Burlestone registró 7.8 millones y después 2.1 millones. Lee, por su parte, pasó de 6 millones a 1 millón.

Ahora bien, a diferencia del declive en la producción petrolera expuesta en esas décadas, la explotación de gas —en términos de volumen— se consideró estable, incluso se detectó cierto crecimiento en la década de los noventa. Las cifras del conjunto indicaron que la producción de gas pasó de 715 mil millones de pies cúbicos a 800 mil millones del año 1993 al 2008, respectivamente (ver gráfica 2). Si bien su estabilidad fue notable, hubo condados que cayeron de tal manera que quedaron fuera de las estrategias de localización industrial. En este sentido, son de llamar la atención los casos de Fayette, que pasó de registrar 46 mil millones de pies cúbicos a 10 mil millones; Brazos, que pasó de 24 mil millones de pies cúbicos a 5 mil millones, y Atascosa, que pasó de 21 mil millones de pies cúbicos a 5 mil millones. Entre los territorios que ayudaron a mantener la estabilidad del sector en esos años destacaron Robertson, Webb, Leon y Lavaca.

Así, a partir del año 2008 se distinguió una nueva combinación (científico-tecnológica, empresarial y gubernamental) en el devenir económico y organizacional que atañe al *play*. Ese año fue de contrastes. Como se mencionó, la técnica de *fracking* en su vertiente de pozo horizontal en formaciones de roca de baja permeabilidad

GRÁFICA 1

Play: Eagle Ford Shale. Producción de petróleo, 1993-2015 (barriles por año).



Nota: El play se conforma por la sumatoria de la producción en 26 condados.
Fuente: Railroad Commission of Texas (2016b).

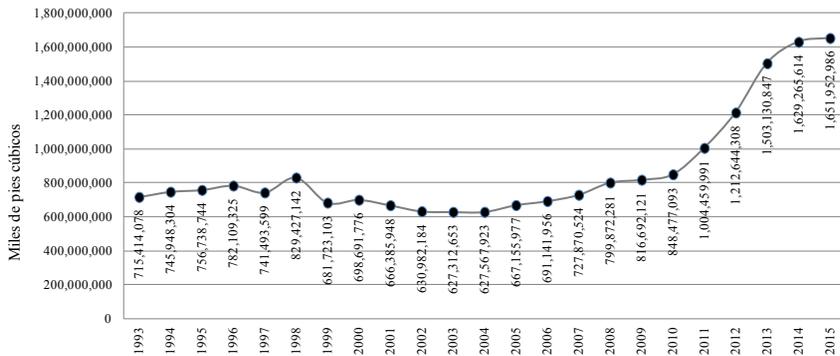
perfiló la entrada de nuevos competidores en el mapa mundial de los hidrocarburos. Los hallazgos a profundidades de entre 1,200 y 4,500 mil metros fueron tan importantes que las expectativas económicas estaban por hacerse realidad; antes el sector tenía que librar la desaceleración económica ligada al colapso de la banca de inversión estadounidense.

En efecto, el 15 de septiembre de ese año 2008 la quiebra de Lehman Brothers, compañía global de servicios financieros de Estados Unidos de América, fue el detonante de una cascada de quiebras de bancos que desestabilizó el sistema económico del país (Pricewaterhouse Cooper's, 2009). Esa realidad se acompañó de una caída abrupta del precio del petróleo. Dos meses antes de que Lehman Brothers reportara una deuda de 613 billones de dólares (Wiggins, Piontek y Metrick, 2014), el precio del petróleo West Texas Intermediate (WTI)¹⁰ venía bajando de una cresta de 144 dólares por barril, alcanzada el 11 de julio. El 21 de diciembre de ese mismo año el precio del WTI se había reducido a 34 dólares por barril, un desplome grotesco que cimbró cualquier intento por invertir en la

10 El WTI es el petróleo extraído en Texas y Oklahoma, en Estados Unidos de América. Es la materia prima que marca el valor de los llamados "contratos de futuros" en la Bolsa Mercantil de Nueva York. Los economistas utilizan el WTI como valor estándar para determinar el precio por barril en los mercados de intercambio.

GRÁFICA 2

Play: Eagle Ford Shale. Producción de gas natural, 1993-2015 (miles de pies cúbicos por año).



Notas: 1. El play se conforma por la sumatoria de la producción en 26 condados. 2. Las cifras de producción de gas sólo incluyen pozos completados para la producción del gas natural (la abreviación es GW Gas, que significa Gas Well Gas); es decir, tales pozos no contienen terminaciones para la producción de petróleo crudo. 3. Los números se indican en miles de pies cúbicos (agregar tres ceros a las cifras); por ejemplo, en el año 2009 la producción de gas obtenida únicamente de los pozos de gas (GW Gas) fue de 816,692,121,000 pies cúbicos. Fuente: Railroad Commission of Texas (2016b).

producción de crudo: Eagle Ford Shale Play tuvo que esperar en ese rubro, pero no precisamente en gas *shale*.

Las condiciones para extraer gas estaban dadas. Una fuente de energía alternativa dispuesta en el subsuelo no sería despreciada por el empresario del ramo. La codicia fue tal que la producción de gas natural no mermó, incluso aumentó. Además, la intervención del Estado en el rescate de la banca privada de inversión fue tan rápida y dadivosa que la estabilización económica llegó en breve. El 2 de junio del año 2009, el precio del petróleo WTI llegó a los 68 dólares por barril, para ir subiendo hasta alcanzar el 28 de abril del año 2011 los 112 dólares; se mantuvo alrededor de ese precio hasta que el 26 de enero del año 2015 cayó a 44 dólares. Lo importante es destacar que, transcurrido el primer trimestre del año 2010, la Reserva Federal, habiendo aplicado una serie de políticas económicas de corte keynesiano, prácticamente había logrado equilibrar el sistema financiero y reactivar el crecimiento económico sectorial. Ese año el WTI alcanzó los 100 dólares por barril y con ello llegó el tiempo de invertir.

La combinación entre tecnología y buenos precios del petróleo hicieron redituable la extracción de petróleo y gas en la región. La aplicación de la técnica de fractura horizontal fue tan radical que modificó el mapa económico-geológico del *play* (Warlick, 2012). Evidencia de ello fue el inusual incremento de permisos de perforación de pozos, que se prolongó hasta el año 2014. De acuerdo con los datos de la Railroad Commission of Texas, del año 2010 al 2014 el número de autorizaciones aconteció tan rápido que pasó de 952 a 4,654, respectivamente (ver gráfica 3). La vorágine industrial hizo que en el año 2011 el *play* se ubicara en los primeros lugares del mapa mundial de la producción en yacimientos de esquisto (EagleFordShale.com, 2016a; Infobae, 2015).

Por lo que respecta al impacto económico que el *play* ha tenido en la región, los reportes generados por The University of Texas at San Antonio Institute for Economic Development's Center for Community and Business Research indican que del año 2009 al 2013 la derrama económica pasó de 2.9 billones de dólares a 87 billones, respectivamente (UTSA-CCBR, 2011, p. 10; UTSA-CCBR, 2014, p. 5).¹¹ La magnitud de capital circulante en la región a consecuencia de la localización industrial mostró la influencia que puede tener esta industria en las estrategias de desarrollo regional formuladas por los gobiernos local, estatal y federal.¹²

Sin embargo, el apogeo no duraría indefinidamente. A partir del año 2015 se reveló una baja en el número de permisos de perforación de petróleo y gas, al contabilizarse 2,172 (ver gráfica 3). Ese año el *play* comenzó a perder fuerza. Diversas fuentes de información mostraron el declive de la actividad (Hiller, 2015 y 2016; Lofholm, 2016); incluso la EIA, en su reporte *Drilling Productivity Report* de marzo del año 2016, proyectó la paulatina cuesta de la producción tanto de gas natural como de petróleo (EIA, 2016a).

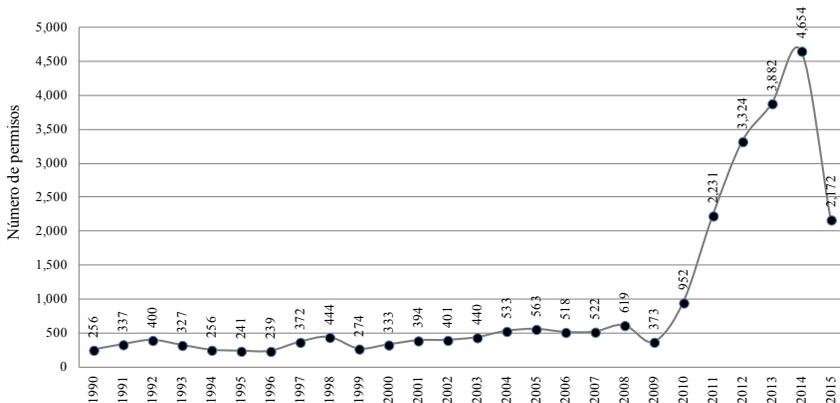
Dos elementos habrán de tomarse en cuenta en la cresta productiva. El primero de ellos tiene que ver con la abrupta caída del precio del petróleo WTI, que el 23 de diciembre del año 2015 cayó

11 No existen reportes de la misma fuente para los años 2014 y 2015.

12 Mientras tanto, en la porción mexicana del yacimiento (conocida como Cuenca de Burgos), la autoridad mexicana entre los años 2012 a 2014 autorizó 27 pozos de exploración distribuidos en diferentes municipios de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Estos permisos se hicieron en un contexto de debate político que culminó en una reforma constitucional en materia de energía declarada por el Poder Legislativo federal el 18 de diciembre de 2013. Con ello, se liberó al sector del monopolio estatal para dar paso a la inversión privada.

GRÁFICA 3

Play: Eagle Ford Shale. Permisos de perforación de pozos de petróleo y gas aprobados por año, 1990-2015.



Notas: 1. El *play* se conforma por la sumatoria de 26 condados. 2. Las cifras para cada año indican permisos de perforación de pozos de petróleo y gas aprobados por la Railroad Commission of Texas, sean nuevos o de renovación, además se incluyen todos los perfiles de pozos (direccional, direccional *sidetrack*, vertical, vertical *sidetrack*, horizontal, horizontal *sidetrack*).

Fuente: Railroad Commission of Texas (2016c).

hasta los 47 dólares por barril, esto después de que la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) acordara mantener la producción de 30 millones de barriles por día, buscando sacar del mercado a los productores de petróleo de esquisto de Estados Unidos de América (Expansión-CNN, 2014). El segundo elemento tiene que ver con el pico de explotación del yacimiento, toda vez que puede estar al máximo, situación que explicaría en parte la liberación del sector energético mexicano (se reitera que la actividad industrial se hace en un yacimiento transfronterizo). El panorama genera incertidumbre por la posibilidad de que el yacimiento se encuentre en fase de maduración temprana o, más aún, avance a la fase de madurez tardía; de ser así, se atestiguará a corto plazo la fase de decadencia.

Sea cual sea la causa de la desaceleración del *play*, es un proceso industrial que avanza territorialmente en función de las características geológicas del yacimiento, pero también favorecido por una legislación flexible en términos ambientales. En efecto, el aumento de permisos de perforación de pozos de petróleo y gas otorgados por la Railroad Commission of Texas y el acelerado impacto eco-

nómico registrado contrastan con la disminución de presupuesto federal concedido a la TCEQ, organismo público que tiene jurisdicción en materia de contaminantes al aire, agua y suelo.

De acuerdo con la información de la Legislative Budget Board, asamblea que tiene una amplia gama de responsabilidades, entre las que destaca servir a las necesidades de las políticas fiscales de la Legislatura de Texas, la 80^a. Legislatura asignó a la TCEQ para su ejercicio fiscal del año 2008 poco más de 43 millones de dólares provenientes del fondo federal. Año con año esa cantidad fue reduciéndose, tanto así que para el ejercicio fiscal del año 2015, la 83^a. Legislatura asignó a la TCEQ 38.8 millones procedentes del fondo federal. También, desde el gran total de ingresos (cantidad que incluye todos los rubros de financiamiento), es posible observar la reducción de su presupuesto, ya que del año 2008 al 2015 pasó de 554 millones de dólares a 356 millones (Eightieth Texas Legislature, 2007, p. VI-12; Eighty-third Texas Legislature, 2013, p. VI-15).

Este asunto es fundamental, ya que cada vez hay menos dudas sobre los efectos ambientales y sobre la salud pública que tiene la aplicación de la técnica de *fracking* en sus diferentes vertientes. Reporteros, académicos, científicos, organizaciones de la sociedad civil y comunidad en general difunden experiencias, conocimiento e información para hacer valer su derecho a un ambiente saludable (InsideClimateNews.org y Center for Public Integrity, 2014; Perada y Sevillano, 2014; Scoop.it, 2016). La contaminación de los mantos freáticos, agua potable y aire se considera causa de enfermedades (dolores de cabeza por olores constantes, irritación de los ojos, enfermedades gastrointestinales y problemas respiratorios) y de animadversión en la población que habita en las inmediaciones de las empresas que realizan exploración y explotación de hidrocarburos en la región. Si bien las analogías y experiencias varían entre *plays* o conglomerados industriales, es un hecho que el uso intensivo de agua con aditivos químicos (básicamente ácido hidrocórico, etanol, metanol, etileno e hidróxido de sodio) se perfecciona en las entrañas de la empresa y por ende en la particularidad de las patentes (Scoop.it, 2016). Además, la remoción de la vegetación silvestre implica pérdida de biodiversidad por perturbación a especies catalogadas en peligro de extinción y amenazadas (Tenenbaum, 2014). Sin lugar a dudas, esa dimensión de la realidad discrepa con el panegírico discurso que hacen Tunstall y Oyakawua del *play* Eagle Ford Shale en los informes de impacto económico editados por el Instituto de De-

sarrollo Económico y el Centro de Investigación para la Comunidad y los Negocios de la Universidad de Texas en San Antonio.

En suma, la información deja ver la movilidad de las empresas por la región, es decir, por cada uno de los 26 condados que conforman el *play*. Condados que en el 2008 fueron considerados territorios clave para la industria del petróleo y gas, en el año 2015 han retrocedido en importancia, incluso ubicándose en decadencia o marginales. Otros, por el contrario, han ocupado un lugar estratégico en términos de localización industrial, al grado de posicionarse como territorios emergentes. Surge una pregunta clave que infiere sobre la movilidad de las empresas por el territorio administrativo de los condados: ¿la perforación de pozos de petróleo y gas avanza hacia los condados del sur, es decir, hacia la frontera con México?

3.2. Matriz cociente de cambio y participación simplificado a partir de los permisos de perforación de pozos de petróleo y gas en Eagle Ford Shale, 2008-2015

La tabla 2 es la base de entrada al cuadrante de variación tendencial 2008-2015. En ella se presenta la cantidad de permisos de perforación de pozos de petróleo y gas otorgados tanto a escala de región (*play*) como para cada uno de los condados que lo conforman. Los datos permiten identificar el cambio teniendo en cuenta los años 2008 (inicial) y 2015 (final).

3.3. Categorización de los condados en el cuadrante de variación tendencial

Al interior del *play*, el otorgamiento de permisos de perforación de pozos de petróleo y gas puso al descubierto que, al finalizar el año 2015, más de un tercio de los condados se encontraron en situación marginal o en decadencia (ver figura 1). Esto quiere decir que 38% de los condados presentaron, del año 2008 al 2015, una disminución en el número de permisos y, además, que la cantidad de permisos otorgados a cada uno de esos condados fue inferior al promedio del total regional en el año final. Es de llamar la atención el hecho de que la mayoría de los condados que se sitúan en esta

TABLA 2

Matriz cociente de cambio y participación simplificado. Permisos de perforación de pozos en Eagle Ford Shale Play, 2008-2015.

		Año 2008		Año 2015	
		(número absoluto)	%	(número absoluto)	%
Total regional		619	100	2,172	100
Promedio regional		24	3.8	84	3.8
Condados	Atascosa	10	1.6	100	4.6
	Bastrop	1	0.2	0	0.0
	Bee	7	1.1	3	0.1
	Brazos	1	0.2	2	0.1
	Burleson	16	2.6	7	0.3
	De Witt	6	1.0	234	10.8
	Dimmitt	18	2.9	433	19.9
	Fayette	2	0.3	1	0.0
	Frio	24	3.9	78	3.6
	Gonzales	12	1.9	32	1.5
	Grimes	1	0.2	4	0.2
	Karnes	10	1.6	403	18.6
	La Salle	10	1.6	358	16.5
	Lavaca	13	2.1	31	1.4
	Lee	2	0.3	0	0.0
	Leon	11	1.8	0	0.0
	Live Oak	7	1.1	74	3.4
	Madison	1	0.2	20	0.9
	Maverick	22	3.6	2	0.1
	McMullen	20	3.2	138	6.4
	Milam	2	0.3	0	0.0
	Robertson	48	7.8	1	0.0
	Walker	1	0.2	5	0.2
	Webb	369	59.6	206	9.5
	Wilson	2	0.3	2	0.1
	Zavala	3	0.5	38	1.7

Notas: 1. El *play* se conforma por la sumatoria de 26 condados. 2. Las cifras para cada año indican permisos de perforación de pozos de petróleo y gas aprobados por la Railroad Commission of Texas, sean nuevos o de renovación, además se incluyen todos los perfiles de pozos (direccional, direccional *sidetrack*, vertical, vertical *sidetrack*, horizontal, horizontal *sidetrack*).

Fuente: Cálculos propios con información de Railroad Commission of Texas (2016c).

tendencia se ubiquen geográficamente al norte del *play*, escenario que pone en evidencia el traslado paulatino de la industria hacia las zonas centro y sur del *play*.

Resalta la posición marginal de los condados de Robertson (ubicado al extremo norte) y Maverick (territorio sureño que tiene frontera internacional con el estado mexicano de Coahuila), ya que al inicio del periodo se presentaban como territorios estratégicos para la producción de petróleo, pero al final decayeron considerablemente por efecto del ascenso de otros condados en el *play*.

En el caso del condado de Robertson, a partir del año 2009 diversas compañías comenzaron a retraerse de la actividad, como por ejemplo Peoples Energy Prod, Red Willow Production, Encana Oil & Gas, Coronado Energy E&P Company, Chesapeake Operating, entre otras. En su lugar se posicionaron XTO Energy Inc. y O'benco, Inc., pero no por ello han sido consistentes, ya que a partir del año 2015 redujeron significativamente su intervención. Por lo que respecta al condado de Maverick, uno de sus principales operadores resintió el reacomodo al interior del *play*: TXCO Resources Inc. Esta compañía fue un explorador activo de petróleo y gas en el sur de Texas que, tras reportarse en quiebra en el año 2010 y vender sus activos a Anadarko Petroleum y Newfield Exploration, puso de manifiesto el descenso de la participación del condado en el *play* (EagleFordShale.com, 2016b). Si bien Shell también opera en ese territorio, es un hecho que ha reducido su actividad.

Un aspecto a considerar es que, en general, la tendencia estable se presenta en territorios de la zona centro y sur del *play*, salvo un pequeño grupo de cuatro condados ubicados al extremo norte. También es importante mencionar que en general la partición de todos los condados que se ubican en esta tendencia es mínima en términos de producción de petróleo y gas. No obstante, hay dos condados al interior del cuadrante que sobresalen por el incremento de permisos de perforación registrados en el año 2015: Frio y Live Oak, precisamente ubicados en la zona centro-sur del *play* (ver figura 1).

Dada la velocidad con la que ocurren los cambios, la tendencia de retroceso es poco advertida, tal es el caso del condado de Webb (zona sur). Este condado que hace frontera internacional con los estados mexicanos de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila, a pesar de estar catalogado como el principal territorio productor de gas natural debido a las maniobras de las empresas SM Energy y Lewis

FIGURA 1
Cuadrante de variación tendencial 2008-2015.
Permisos de perforación de pozos en Eagle Ford Shale Play.

		Promedio regional (%)				
		>X	X = 3.8	<X		
>X	Tendencia emergente (+,+)	Atascosa De Witt Dimmitt	Karnes La Salle McMullen	Tendencia estable (+,-)	Brazos Frio Gonzales Grimes Lavaca	Live Oak Madison Walker Zavala
	X					
<X	Tendencia de retroceso (-,+)	Webb		Tendencia marginal (-,-)	Bastrop Bee Burleson Fayette Lee	Leon Maverick Milam Robertson Wilson

Categorías:

- (+,:) *Tendencia emergente o en auge.* Son condados que presentan un incremento en la variable en el periodo 2008-2015 y cuyo porcentaje de la misma en el año 2015 es superior al promedio de la variable de referencia regional.
- (+,-) *Tendencia estable o en equilibrio.* Son condados que presentan un incremento en la variable en el periodo 2008-2015 y cuyo porcentaje de la misma en el año 2015 es inferior al del promedio de la variable de referencia regional.
- (-,:) *Tendencia de retroceso o en declive.* Son condados que presentan un decremento en la variable en el periodo 2008-2015 y cuyo porcentaje de la misma en el año 2015 es superior al del promedio de la variable de referencia regional.
- (-,-) *Tendencia marginal o en decadencia.* Son condados que presentan un decremento en la variable en el periodo 2008-2015 y cuyo porcentaje de la misma en el año 2015 es inferior al del promedio de la variable de referencia regional.

Fuente: Cálculos propios con base en la Matriz cociente de cambio y participación simplificado (tabla 2).

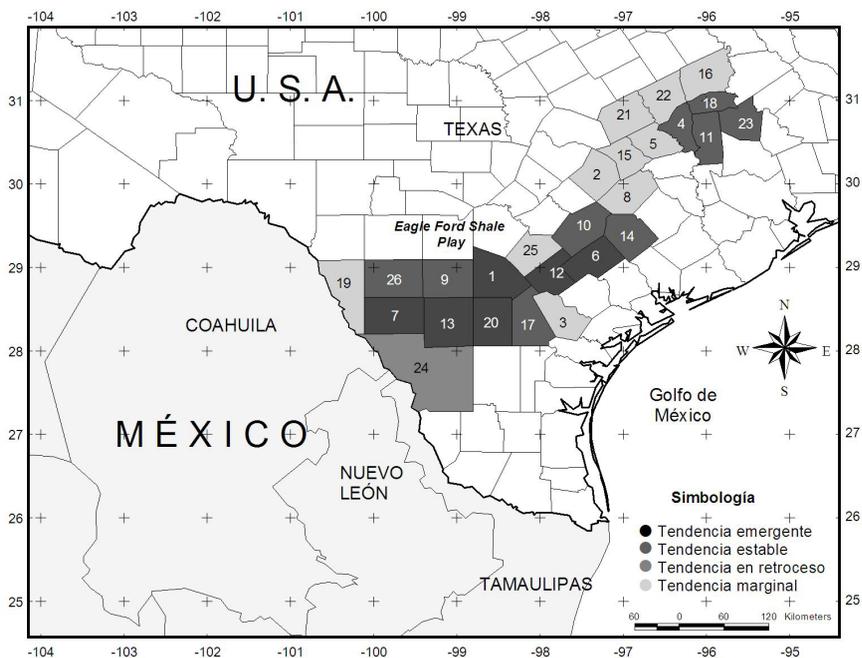
Energy (asociada con BP) en las formaciones de Lobo y Wilcox, experimentó una contracción en el número de solicitudes para perforar pozos en el año 2015 (ver tabla 2, figura 1 y mapa 2). Aun así, ese año Webb acaparó 44% de la producción total de gas natural.

Así, se tiene que seis condados (23%) emergen de entre el conjunto dinamizando el *play*. Son territorios en auge por la cantidad

y aceleración de los permisos de perforación de pozos de petróleo y gas concedidos por la autoridad. Por ejemplo, La Salle, ubicado al sur del *play*, al entrar el año 2011 pasó de ser un condado ganadero —escasamente poblado— a uno de los territorios con mayor número de acres arrendados a compañías del ramo. Cotulla, ciudad sede de ese condado, emergió de improviso en el mapa laboral, recaudatorio, financiero y de desarrollo urbano del estado de Texas, favorecido momentáneamente por la actividad de exploración y explotación, principalmente ostentada por EOG Resources y Petrohawk (Dovalina, 2014). Otro ejemplo es el condado de Dimmitt, también ubicado al sur del *play*, que pasó de registrar 18 permisos en el año 2008 a 433 en el año 2015, aumento que se atribuye en buena parte a la actividad de las empresas Chesapeake, Anadarko

MAPA 2

Tendencias de perforación de pozos en los condados del *play* al año 2015.



Representación numérica de los condados en el mapa: 1) Atascosa, 2) Bastrop, 3) Bee, 4) Brazos, 5) Burleson, 6) De Witt, 7) Dimmitt, 8) Fayette, 9) Frio, 10) Gonzales, 11) Grimes, 12) Karnes, 13) La Salle, 14) Lavaca, 15) Lee, 16) Leon, 17) Live Oak, 18) Madison, 19) Maverick, 20) McMullen, 21) Milam, 22) Robertson, 23) Walker, 24) Webb, 25) Wilson, 26) Zavala.

Fuente: Elaboración propia.

(asociada con KNOC y SM Energy) y Newfield, mismas que han logrado reducir considerablemente los costos de perforación en función de implementar nuevas tecnologías, entre las que se incluye el pozo horizontal. De manera similar, se atestigua la situación de los condados de De Witt (zona centro), Karnes (zona centro), McMullen (zona centro) y Atascosa (zona centro), al experimentar todos ellos en el año 2015 una participación de permisos por arriba del promedio.

CONCLUSIONES

El recuento muestra que, entre los años 2010 y 2014, se presentó una cresta económica que modificó la geografía industrial del ramo del petróleo y gas en Texas. Tan importantes fueron los hallazgos acaecidos por la implementación tecnológica relacionada con la fractura hidráulica del tipo horizontal que, entrado el año 2013, Eagle Ford Shale se situó como el más importante *play* estadounidense en términos de capital invertido por este tipo de compañías. Los reportes de impacto económico generados por The University of Texas at San Antonio-Institute for Economic Development's Center for Community and Business Research fueron contundentes: del año 2009 al año 2013 la derrama económica en la región propiciada por la industria pasó de 2.9 billones de dólares a 87 billones, respectivamente.

Así de rápido como se alcanzó el auge, también llegó la cuesta. El año 2015 significó para las empresas instaladas un ajuste en términos de inversión, por lo que la geografía económica que atañe al *play* se modificó. La información indica que a finales de ese año la actividad industrial disminuyó en la región. Sea por el excedente de oferta acuñada a la OPEP —en respuesta al aumento del volumen de la producción estadounidense—, que ha resultado en retracción y/o salida —momentánea— de competidores por precios decrecientes, o porque el yacimiento ha entrado en fase de madurez tardía, hay evidencia suficiente para argumentar que la burbuja económica del gas *shale* en Texas explotó en el último trimestre del año 2015. En el *play* se viven tiempos de incertidumbre en la inversión y, por ende, en aspectos laborales.

La disminución de solicitudes de permisos de perforación de pozos de petróleo y gas en Eagle Ford Shale Play es un indicador

de cambio que se acompaña de la contracción del volumen de la producción. Ese cambio ha sido tan abrupto que está afectando el alarde económico de pueblos, ciudades y condados que, apenas cuatro años atrás, experimentaron el auge económico irradiado por las empresas dedicadas a la exploración y explotación de hidrocarburos. El hecho de que 38% de los condados se identifiquen en tendencia marginal apunta lo antes dicho.

Por lo que respecta al instrumento empleado —aplicado al conjunto de condados que conforman el *play*—, resultó útil para detectar que la dinámica de las compañías avanza hacia el límite internacional, es decir, hacia los estados fronterizos del noroeste de México. Un indicador de ese desplazamiento hacia el sur se atestigua por aquellos condados que emergen de entre el conjunto ostentando una participación sin precedentes de permisos de perforación, y además contrastando con aquellos del norte que muestran una tendencia cada vez más marginal o decadente. Resaltan en dinamismo los condados de Dimmitt, De Witt, Karnes y La Salle, pero también el condado de Webb, que, aunque ha disminuido en número de permisos, aún sigue siendo el principal productor de gas natural al interior del *play*; seguir el transcurso de la actividad en este condado es importante porque hace frontera internacional con cuatro municipios mexicanos: en el estado de Tamaulipas, con Nuevo Laredo; en el estado de Nuevo León, con Anáhuac; y en el estado de Coahuila, con Hidalgo y Guerrero.

Sin duda, una de las líneas de investigación que quedan abiertas tiene que ver con el impacto social por efecto del deterioro ambiental que conlleva la tan agresiva actividad industrial de tipo extractivista. Hay voces de los pobladores que viven en las inmediaciones de los pozos de petróleo y gas que buscan espacios oficiales y no oficiales para hacerse escuchar y advertir de las externalidades asociadas al crecimiento económico que por lapsos se propaga para después caer, dejando secuelas de animadversión y/o quebranto del tejido social por falta de empleo, daños a la salud y deterioro ambiental. Por último, mas no por ello menos importante, se recomienda profundizar en el acontecer de las organizaciones de la sociedad civil que buscaron, buscan y perfilan un frente en contra de la autorización indiscriminada de permisos de perforación de pozos de petróleo y gas relacionados con el *fracking*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abramovitz, M. (1986). Catching-up, forging ahead and falling behind. *Journal of Economic History*, 46(2), 385-406. Recuperado de <http://www.cenet.org.cn/userfiles/2007-9-25/20070925002223921.pdf>
- Asuad Sanén, N.E. (2001). *Economía regional y urbana. Introducción a las teorías, técnicas y metodologías básicas*. México: Universidad Autónoma de Puebla.
- Bell, M. y Pavitt, K. (1997). Technological accumulation and industrial growth: Contrast between developed and developing countries. En D. Archibugi y J. Michie (coords.). *Technology and Globalisation in Economic Performance* (pp. 83-137). Cambridge University Press.
- Cahoy, D.R., Gehman, J. y Lei, Z. (2013). Fraking patents: The emergence of patents as information-containment tools in shale drilling. *Michigan Telecommunications and Technology Law Review*, 19(2), 279-330. Recuperado de <http://repository.law.umich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1007&context=mttlr>
- Carrasco, I. y Castaño, M.S. (2008). El emprendedor schumpeteriano y el contexto social. *Información Comercial Española*, 845(6), 121-134. Recuperado de http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_845_121-134_F6565B36FDFD765A932BB8BEEE9AAB41.pdf
- Croitoru, A. (2012). Schumpeter, J.A., 1934 (2008). The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle. (Trans. R. Opie). New Brunswick and London: Transaction Publishers. *Journal of Comparative Research in Anthropology and Sociology*, 3(2), 137-148. Recuperado de <http://compaso.eu/wp-content/uploads/2013/01/Compaso2012-32-Croitoru.pdf>
- Dovalina, L. (mayo, 2014). *Cotulla, a case study on sustainable growth*. Ponencia presentada en el Texas Energy Summit, Laredo Energy Chapter, Laredo, Texas. Recuperado de <http://www.texasenergysummit.com/Texas%20Energy%20Summit%20Cotulla-%20Larry%20Dovalina.pdf>
- EagleFordShale.com (2016a). "Eagle Ford Shale", Eagle Ford Shale. News, Market Place, Jobs. Recuperado de <http://eaglefordshale.com/>
- EagleFordShale.com (2016b). "TXCO Resources", Eagle Ford Shale. News, Market Place, Jobs. Recuperado de <http://eaglefordshale.com/companies/txco-resources/>
- EIA (Energy Information Administration) (2013). *Technically recoverable shale oil and shale gas resources: An assessment of 137 shale formations in 41 countries outside the United States*. U.S. Energy Information Administration, Department of Energy. Recuperado de https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/archive/2013/pdf/fullreport_2013.pdf

- EIA (Energy Information Administration) (2016a). *Drilling productivity report. March 2016, Drilling data through February projected production through April*. U.S. Energy Information Administration. Recuperado de <https://www.eia.gov/petroleum/drilling/pdf/eagleford.pdf>
- EIA (Energy Information Administration) (2016b). *Six formations are responsible for surge in Permian Basin crude oil production*. U.S. Energy Information Administration. Recuperado de <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=17031>
- EIA (Energy Information Administration) (2016c). *Four countries added to global shale oil and natural gas resource assessment*. U.S. Energy Information Administration. Recuperado de <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=24132>
- Eightieth Texas Legislature (2007). General Appropriations Act, 2008-09 State Budget. Legislative Budget Board/Budget Resources/State of Texas. Recuperado de http://www.lbb.state.tx.us/Documents/GAA/General_Appropriations_Act_2008-09.pdf
- Eighty-third Texas Legislature (2013). General Appropriations Act, 2014-15 State Budget. Legislative Budget Board/Budget Resources/State of Texas. Recuperado de http://www.lbb.state.tx.us/Documents/GAA/General_Appropriations_Act_2014-15.pdf
- Estrada, J.H. (2013). *Desarrollo del gas lutita (shale gas) y su impacto en el mercado energético de México: reflexiones para Centroamérica*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Cooperación Alemana, Sede Subregional de la CEPAL en México. Recuperado de: <http://www.cepal.org/es/publicaciones/27184-desarrollo-gas-lutita-shale-gas-su-im-pacto-mercado-energetico-reflexiones>
- Expansión-CNN (2 de diciembre, 2014). Nuevos permisos para pozos petroleros y gas en EU caen 40%. CNN. Recuperado de <http://expansion.mx/economia/2014/12/02/nuevos-permisos-para-pozos-petroleros-y-gas-en-eu-caen-40>
- Galindo Martín, M.A. (2012). La corriente de pensamiento neoschumpeteriana. *Nuevas Corrientes de Pensamiento Económico*, 865(2), 23-30. Recuperado de http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_865_23-30_7D613CB2326E54D42A3D091099C99315.pdf
- Hiller, J. (5 de septiembre, 2015). As oil bust takes hold, Eagle Ford workers losing jobs, pawning goods. *San Antonio Express News*. Recuperado de <http://www.expressnews.com/business/article/As-oil-bust-takes-hold-Eagle-Ford-workers-losing-6485985.php>
- Hiller, J. (18 de marzo, 2016). The oil bust hits hard in Eagle Ford communities. *Houston Chronicle*. Recuperado de <http://www.houstonchronicle.com/business/energy/article/The-oil-bust-hits-hard>

in-Eagle-Ford-communities-6922334.php

- Infobae (12 de junio, 2015). El *fracking* convirtió a EEUU en el primer productor mundial de petróleo. *Infobae*. Recuperado de <http://www.infobae.com/2015/06/12/1734879-el-fracking-convirtio-eeuu-el-primer-productor-mundial-petroleo>
- InsideClimateNews.org y Center for Public Integrity (18 de febrero, 2014). Big oil and bad air on the Texas Prairie: Residents fear for their health. *Inside Climate News*. Recuperado de <http://insideclimatenews.org/video/big-oil-and-bad-air-texas-prairie-residents-fear-their-health>
- Lofholm, A. (2 de febrero, 2016). Roughing the oil bust in the Eagle Ford Shale. *Fox29*. Obtenido de Fox San Antonio.com. Recuperado de <http://foxsanantonio.com/news/local/roughing-the-oil-bust-in-the-eagle-ford-shale-02-03-2016>
- Malerba, F. y Orsenigo, L. (1997). Technological regimes and sectoral patterns of innovative activities. *Industrial and Corporate Change*, 6(1), 83-118. Recuperado de <http://www.microtheory.uni-jena.de/download/Malerba-orsenigo-ICC-1997-technological%20regimes%20and%20sectoral%20pattern.pdf>
- McCraw, T.K. (2007). *Prophet of innovation: Joseph Schumpeter and creative destruction*. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press.
- Mejido, M. (1980). *Los aventureros del petróleo*. México: Grijalbo.
- Nicholas, T. (2003). Why Schumpeter was right: Innovation, market power and creative destruction, in 1920s America. *The Journal of Economic History*, 63(4), 1023-1058. Recuperado de <http://www.people.hbs.edu/tnicholas/JEH03.pdf>
- Palacios Sommer, O.A. (2005). Los evolucionistas o neoschumpeterianos. *Mundo Siglo XXI*, 1(1), 88-113. Recuperado de <http://www.mundo.sigloxxi.ciecas.ipn.mx/pdf/v01/01/07.pdf>
- Perada, C. y Sevillano, E. (14 de mayo, 2014). Golpe judicial al *fracking*. *El País*, sección Sociedad. Recuperado de http://sociedad.elpais.com/sociedad/2014/05/01/actualidad/1398975931_688161.html
- Pricewaterhouse Cooper's (2009). Lehman Brothers' bankruptcy: Lessons learned for the survivors. Financial Services Institute (FSI). Recuperado de <http://www.pwc.com/jg/en/events/lessons-learned-for-the-survivors.pdf>
- Railroad Commission of Texas (2016a). Eagle Ford Shale Information. *RRC*. Recuperado de <http://www.rrc.state.tx.us/oil-gas/major-oil-gas-formations/eagle-ford-shale/#counties>
- Railroad Commission of Texas (2016b). Online System/Oil and Gas Data Query/Production Data Query/General Production Query. Recuperado

- de <http://webapps2.rrc.state.tx.us/EWA/productionQueryAction.do>
 Railroad Commission of Texas (2016c). Oil and Gas Data Query/Drilling Permit (W-1) Query. Recuperado de <http://webapps2.rrc.state.tx.us/EWA/drillingPermitsQueryAction.do>>
- Schumpeter, J.A. (1947). Problemas teóricos del desarrollo económico. *Fondo Aleph, Biblioteca Virtual de Ciencias Sociales*. Recuperado de http://www.aleph.org.mx/jspui/bitstream/56789/7599/1/DOCT2065283_ARTICULO_5.PDF
- Schumpeter, J.A. (2003). *Capitalism, Socialism and Democracy* (3rd edition) [1942]. Routledge, London and New York [Copyright George Allen & Unwin (Publishers) Ltd. 1976].
- Schumpeter, J.A. (2008). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle*. Transaction, Publisher of Record in International Social Science.
- Scoop.it (2016). *Estudios, informes y reportajes sobre la fractura hidráulica horizontal (fracking)*. Recuperado de <http://www.scoop.it/t/estudios-informes-y-reportajes-sobre-los-peligros-de-la-fractura-hidraulica-fracking/>
- Shale Gas International (27 de mayo, 2014). Fracking patents are on the rise, but is transparency? *Shale Gas International*. Recuperado de <http://www.shalegas.international/2014/05/27/fracking-patents-are-on-the-rise-but-is-transparency/>>
- TCEQ (Texas Commission on Environmental Quality) (2016). *Eagle Ford Shale Geological Area*. Texas Commission on Environmental Quality. Recuperado de <http://www.tceq.state.tx.us/airquality/eagle-ford/eagle-ford-main>
- Tenenbaum, D. (1 de agosto, 2014). Drilling in the dark: Biological impacts of fracking still largely unknown. *News*. University of Wisconsin-Madison. Recuperado de <http://news.wisc.edu/drilling-in-the-dark-biological-impacts-of-fracking-still-largely-unknown/>
- Tunstall, T. (2014). Economic Impact of the Eagle Ford Shale. *Petroleum Accounting and Financial Management Journal*, 33(2), 11-21.
- UTSA-CCBR (University of Texas at San Antonio-Center for Community and Business Research) (2011). *Economic impact of the Eagle Ford Shale*. Obtenido de Eagle Ford Consortium. Recuperado de <http://eaglefordconsortium.org/wp-content/uploads/2011/10/UTSA-Eagle-ford-Economic-Impact-Study.pdf>
- UTSA-CCBR (University of Texas at San Antonio-Center for Community and Business Research) (2014). *Economic impact of the Eagle Ford Shale*. The University of Texas at San Antonio-Institute for Economic Development's Center for Community and Business Research. Recuperado de http://iedtexas.org/wp-content/uploads/2014/09/2014_EFS_Re

lease_Oct.pdf

- Verspagen, B. (2000). *Economic growth and technological change, an evolutionary interpretation*. Netherlands: Eindhoven Centre for Innovation Studies (ECIS)-Eindhoven University of Technology-Eindhoven Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT). Recuperado de <http://www.insee.fr/en/insee-statistique-publique/connaitre/colloques/acn/pdf9/verspagen.pdf>
- Warlick, D. (2012). 7 shale plays currently driving u.s. drilling and development. *Oil and Gas Financial Journal*, 8(7). Recuperado de <http://www.ogfj.com/articles/print/volume-9/issue-8/features/7-shale-plays-currently-driving.html>
- Wiggins, R.Z., Piontek, T. y Metrick, A. (2014). *The Lehman Brothers bankruptcy: A overview*. Yale School of Management-Yale Program on Financial Stability Case Study. Recuperado de <http://som.yale.edu/sites/default/files/files/001-2014-3A-V1-LehmanBrothers-A-REVA.pdf>
- Yoguel, G., Barletta, F. y Pereira, M. (2013). De Schumpeter a los post-schumpeterianos: viejas y nuevas dimensiones analíticas. *Problemas del Desarrollo*, 174(44), 35-59. Recuperado de [file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrador/Mis%20documentos/Downloads/40289-100268-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrador/Mis%20documentos/Downloads/40289-100268-1-PB%20(1).pdf)