

Exploración y explotación de hidrocarburos aguas afuera (*offshore*). Estrategia logística para Barranquilla, una ciudad en transformación*

Andrés Castellanos**

Jahir Lombana***

Mauricio Ortiz****

Palabras clave

Explotación/
exploración de aguas
afuera, hidrocarburos,
cadena logística,
estrategia, Barranquilla

Clasificación JEL

L22, L71, L81, M21

Resumen

La industria de hidrocarburos en Colombia ha sido fuertemente afectada por la volatilidad internacional en los precios y la ausencia de nuevos campos de exploración/explotación. Ante la escasez del recurso y como fuente de ingresos para el territorio se ve como una alternativa la exploración/explotación aguas afuera (*offshore*). Para ello se deben dar transformaciones desde lo normativo hasta lo técnico, y hay ciudades como Barranquilla (Colombia) que ya están apostando por esa transformación local. El propósito del artículo es reflexionar, a partir del estado del arte de la experiencia *offshore* internacional, sobre brechas técnicas, normativas y académicas con Colombia, además plantear una estrategia logística que se derive en beneficios y en el reconocimiento de los aspectos críticos del tipo de explotación y de la transformación de

Cómo citar este artículo: Castellanos, A., Lombana, J. y Ortiz, M. (2017). Exploración y explotación de hidrocarburos aguas afuera (*offshore*): estrategia logística para Barranquilla, una ciudad en transformación. *Equidad & Desarrollo*, (28), 85-111. doi: <http://dx.doi.org/10.19052/ed.4082>

Fecha de recepción: 10 de noviembre de 2016 • Fecha de aceptación: 16 de mayo de 2017

* Trabajo de investigación elaborado en el marco de la línea de investigación de logística y de *marketing* en los Grupos de Investigación Innovar del Caribe y GIM de la Universidad del Norte.

** Economista. Especialista en Gestión y Planificación Portuaria. MBA. Docente investigador de la Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia. Correo electrónico: acastellano@uninorte.edu.co

*** Economista. Máster en Estudios Internacionales. PhD en Economía. Docente investigador de la Escuela de Negocios de la Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia. Correo electrónico: lombanaj@uninorte.edu.co

**** Administrador de Empresas. MBA. Máster en Marketing Internacional. Docente investigador de la Escuela de Negocios de la Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia. Correo electrónico: mortiz@uninorte.edu.co

la ciudad para acogerla. Se concluye que, a pesar de las brechas, las ciudades del Caribe, y en particular Barranquilla, están allanando el terreno para convertirse en una plataforma *offshore* de desarrollo logístico.

Offshore Exploration and Exploitation of Hydrocarbons. Logistics Strategy for Barranquilla, a Transforming City

Abstract

The hydrocarbons industry in Colombia has been heavily affected by volatile international prices and the absence of new exploration/exploitation fields. As a result, given the scarcity of the resource and its importance as a source of income for the territory, offshore exploration and exploitation are seen as an alternative. To that end, changes must be made at the normative and technical level, and some cities like Barranquilla (Colombia) are already betting on a local transformation. The purpose of this paper is to reflect on the technical, regulatory and academic gaps in Colombia, based on the state of the art on international offshore experience, and to propose a logistics strategy based on benefits and the recognition of the critical aspects of the type of exploitation and the transformation of the city to receive it. It is concluded that, despite the gaps, Caribbean cities — and particularly Barranquilla — are paving the way to become an offshore logistics development platform.

Keywords

Offshore exploitation/
exploration,
hydrocarbons, logistic
chain, strategy,
Barranquilla

Exploração e produção de hidrocarbonetos em águas profundas (*offshore*). Estratégia logística para Barranquilla, uma cidade em transformação

Resumo

A indústria de hidrocarbonetos na Colômbia tem sido fortemente afetada pela volatilidade internacional nos preços e a ausência de novos campos de exploração/produção. Diante da escassez do recurso e como fonte de ingressos para o território se vê como uma alternativa a exploração/produção em águas profundas (*offshore*). Para isso deve haver transformações desde o normativo ao técnico, e há cidades como Barranquilla (Colômbia) que já estão apostando por essa transformação local. O propósito do artigo é refletir, a

Palavras chave

Exploração/produção em águas profundas, hidrocarbonetos, cadeia logística, estratégia, Barranquilla

partir do estado da arte da experiência *offshore* internacional, sobre brechas técnicas, normativas e acadêmicas com a Colômbia, além de abordar uma estratégia logística que se derive em benefícios e no reconhecimento dos aspectos críticos do tipo de exploração e da transformação da cidade para acolhê-la. Conclui-se que, apesar das brechas, as cidades do Caribe, e particularmente Barranquilla, estão preparando o terreno para transformar-se em uma plataforma *offshore* de desenvolvimento logístico.

Introducción

La estrategia de internacionalización diseñada en los últimos veinticinco años por los gobiernos en Colombia, para posicionarla como una de las economías más importantes del mundo, ha llevado a la Nación a dirigir la mirada hacia los mercados internacionales. Esa estrategia llevó al país a desarrollar diferentes acciones, como negociaciones comerciales, modificaciones a la estructura arancelaria, incentivar la inversión extranjera, entre otras, a fin de internacionalizar su economía y generar nuevas oportunidades como fuente de crecimiento. Sin embargo, como lo expresa Reina (2010), el desarrollo sostenido de una economía no solo se garantiza por un proceso de internacionalización, sino que las autoridades gubernamentales pueden corregir las distorsiones que se pueden presentar en un proceso que no es de completa libertad económica; por ello, atañe al Gobierno diseñar una política que permita los ajustes que magnifiquen el impacto que puedan generar las economías de escala sobre el aparato productivo.

Bajo este escenario, el país se matriculó en una política de promoción de las exportaciones, a fin de que empresarios y sus productos se insertaran en la economía mundial, para aprovechar el inusitado crecimiento de la demanda que se dio a finales del siglo XX (Pineda, 1996), y en el primer quinquenio del XXI (Solano, 2013), momento en el cual se ha provocado una expansión del comercio internacional, jalonada por el fuerte intercambio de materias primas. Esto ha beneficiado a Colombia y a muchos de los países latinoamericanos, dados los precios de los *commodities*, favorables para que el país incrementase el valor de sus ventas al exterior de esta serie de productos, e intentara fortalecer la oferta exportable de bienes elaborados. En productos con valor agregado hay mucho por hacer, debido a que su participación en el total de las exportaciones colombianas ha sido baja y

sin tendencia constante hacia el crecimiento (tabla 1), hecho que ha sido ocasionado, en parte, por la ausencia de políticas de industrialización y el reacomodo del comercio exterior.

Tabla 1. Participación de los sectores económicos en las exportaciones colombianas (en porcentaje)

Sector	Año		
	2005	2014	2015
Agropecuario, ganadería, caza y silvicultura	8,1	4,6	6,8
Minero	30,8	59,3	48,4
Industrial	60,3	35,6	44,6
Total de exportaciones	100	100	100

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane, 2015).

Desde este panorama, se ha considerado la explotación de hidrocarburos un recurso vital para el desarrollo de la sociedad, y uno de los principales productos para imprimir dinamismo y proveer de recursos a la economía. La exploración y la explotación de hidrocarburos han llevado a la Nación a progresar en procesos, a fin de desarrollar una operación más efectiva y con mayor alcance. Este artículo busca hacer una reflexión a partir del estado del arte de la experiencia de exploración/explotación costa fuera (en adelante *offshore*) de hidrocarburos a escala internacional, que identifique brechas técnicas, normativas y académicas con Colombia.

Para lograr dicho objetivo, en la primera parte se hace un breve recorrido por la literatura que presenta la experiencia internacional de explotación *offshore*. En la segunda parte se presentan los avances que Colombia ha tenido en el desarrollo del *offshore*, incluidas las brechas, que serán objeto de análisis. En la tercera parte se expone el planteamiento de una estrategia logística consistente, con experiencias internacionales y de otros sectores. Este punto da inicio a la cuarta parte, donde se enuncian los beneficios para la industria, así como los aspectos críticos del tipo de explotación. El documento concluye con unos comentarios finales respecto a la transformación que una ciudad (en este caso Barranquilla) debe plantearse para ser una plataforma regional y nacional óptima del negocio *offshore*.

Brechas para cerrar en explotación *offshore*: desde lo técnico, lo legal y lo académico

Los principales productores *offshore* son Estados Unidos, México, Noruega, Brasil y Arabia Saudita (43 % del total mundial), que alrededor de esta industria han creado *hubs* logísticos que apoyan su desarrollo (U. S. Energy Information Administration [EIA], 2016a). En el mundo, las reservas de hidrocarburos *offshore* representan el 30 % del total, y se concentran en aguas superficiales de hasta 125 metros. En particular, Noruega y Brasil tienen un alto porcentaje en exploración en aguas profundas (125 a 1500 metros), lo que implica desarrollos tecnológicos mayores (EIA, 2016b). A 2015, el sector de los hidrocarburos en Colombia cuenta con 6,5 años de reservas probadas y 15 años de reservas de gas. Este sector es la principal fuente de financiación del Gobierno, y representa aproximadamente el 57 % del total de las exportaciones del país. Ante este escenario, la explotación *offshore* ofrece una oportunidad inmejorable para afrontar este bajo nivel de reservas, por lo cual se emprendió la tarea de seleccionar y concesionar veintiséis bloques en el mar Caribe (figura 1), de los cuales cuatro ya cuentan con pleno proceso de exploración, y se espera explorar otros diez en los próximos años. Dicha labor abrirá grandes posibilidades para las empresas de la costa Caribe, donde se proyecta un impacto inicial de 1,5 millones de dólares (Unidad de Planeación Minero Energética [UPME], 2015).

Una de las apuestas en la industria energética convencional es encontrar nuevas fuentes petroleras. La exploración y explotación de zonas *offshore* se presenta como una alternativa en el territorio colombiano, y como requerimiento, una vez se agoten las reservas. Esta discusión, reciente en Colombia (desde 2003), coincidente con la creación de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) (Ramírez, 2015), ha sido desarrollada por largo tiempo en otras partes del mundo como Bibiheybat (1846, Bakú, Azerbaiyán), donde los procesos de exploración llevan más de siglo y medio; Costa de Summerfield (California), desde 1896, con fines comerciales (BP Deep Horizon Oil Spill Commission, 2011), y con gran auge a partir del final de la Segunda Guerra Mundial (Austin *et al.*, 2008).

En Colombia, solo hasta 2003 la exploración y explotación de zonas *offshore* comenzó a verse como una alternativa tecnológica para suplir la decadente oferta en la explotación continental convencional. Al respecto, las investigaciones en el territorio son escasas, tanto desde el punto de vista técnico (Arteaga y Herrera, 2014) como desde el económico (Suárez, Munévar, Amador y Álvarez, 2015). Aunque

comenzó el control de las exploraciones y explotaciones *offshore* en Estados Unidos, y solo hasta 2010 se empezaron a controlar las operaciones en mar profundo (BP Deep Horizon Oil Spill Commission, 2011), hechos que correspondieron con los avances tecnológicos de la industria y la escasez de recursos cercanos a la costa.

El debate está abierto sobre los beneficios y los costos socioeconómicos y ambientales de la exploración y explotación *offshore*, que responden también a coyunturas (Hoffman y Lyon, 2008), pero la ausencia de estudios al respecto en Colombia contrasta con el gran interés que se observa en distintas regiones (Royal Roads University, 2004; Northern Economics e Institute of Social and Economic Research, 2009; Mason, 2009; Stantec Consulting Limited, 2012; Hough, 2016; Oil & Gas UK, 2015); en grupos de interés algunas veces contradictorios (Quest Offshore, 2013; Colgan, 2015); en sectores conexos (Deloitte Access Economics, 2013); en organizaciones y países preocupados por las condiciones ambientales (OSPAR Commission, 2009; Allen, 2009; New Zealand Ministry for the Environment, 2006; European Commission, 2011); en proyecciones económicas de la industria (Considine, 2014), e incluso cuando se compara con otras fuentes de energía *offshore*, como la eólica (Menaquale, 2015). A partir de acá se deben tender puentes desde los frentes, sobre todo institucional-normativos y técnicos, para empezar a reducir las brechas que se tienen entre las industrias internacional y colombiana, tema que se aborda en la siguiente sección.

Colombia y su desarrollo desde lo institucional

La exploración y extracción de hidrocarburos costa afuera (*offshore*) empieza a tomar una tímida importancia dentro del sector petrolero del país (Colombia Energía, 2016). Entre los pasos que ha dado Colombia para impulsar este tipo de operaciones, ha diseñado un marco normativo-regulatorio y un esquema de comunicaciones entre los diferentes entes gubernamentales que tienen que ver con su autorización, a fin de hacerlas ver lo más atractivas posible para los futuros inversionistas internacionales.

Para Colombia, se dio un avance importante de reglamentación en diciembre de 2014, con la promoción de las explotaciones *offshore*, al darles el carácter de zonas francas (Decreto 2682 de 2014, modificado por el Decreto 2129 de 2015), con el beneficio tributario resultante para las empresas interesadas. El régimen establece que los usuarios de las zonas francas *offshore* tendrán una renta del 15 %

y pagarán el impuesto sobre la renta para la equidad (Cree), cuyas tasas son del 5, 6, 8 y 9 %, según la Ley 1607 de 2012, para 2016, 2017 y 2018, lo que significa que los proyectos costa afuera pagarán una renta del 24 %, es decir, 17 puntos por debajo de lo que paga una compañía en Territorio Aduanero Nacional (Asociaciones de Zonas Francas de las Américas [Azfa], 2014). Asimismo, plantea modificaciones técnicas con beneficio para el *offshore*, como tiempos de exploración (de 6 a 9 años) y de explotación (de 24 a 30 años) (Ramírez, 2015). El decreto busca, en resumen, fomentar e impulsar el desarrollo de proyectos que se encaminen a la exploración y explotación de los hidrocarburos en las costas del país. De igual modo, busca incentivar las actividades de evaluación técnica, exploración y producción de aquellos.

La incipiente legislación del *offshore* debe dar a los hacedores de política una señal de alarma para encontrar respuestas a temas cruciales que van más allá de los financieros, como la seguridad ambiental y los beneficios sociales para las regiones directamente involucradas. Se estima que este nuevo régimen servirá como dinamizador del sector de hidrocarburos del país, con lo cual contribuirá con la competitividad a escala internacional, extenderá los beneficios ya demostrados en otros sectores y planteará retos logísticos de las diferentes actividades de exploración y explotación. Esto hará que en los próximos años el modelo de negocio del sector sea bastante revolucionario en su manejo, planeación y desarrollo.

Representantes de las empresas consideran que para tener ventaja sobre zonas *offshore* ya maduras en exploración y explotación (golfo de México y Brasil), deben ampliarse los estímulos fiscales para los inversionistas, a la vez que las negociaciones deben ser flexibles entre el inversionista y el Gobierno colombiano, representado por Ecopetrol (Colombia Energía, 2014).

En lo institucional, para Colombia, el Ministerio de Minas y Energía es el que regula el uso del subsuelo en la industria petrolera. Como la extracción de hidrocarburos es equivalente a la explotación de recursos naturales no renovables, el Ministerio cuenta con la ANH, que desde 2014 ya ofrecía a los inversionistas la concesión de explotación en zonas *offshore* (Portafolio, 2014); sin embargo, las barreras en dotación de infraestructura y los precios por la baja del petróleo han disuelto momentáneamente el auge inversionista de aquel tiempo.

Asimismo, la compañía petrolera estatal de Colombia, Ecopetrol, revisaba en 2015 su plan de inversiones en doscientos millones de dólares en zonas *offshore*, tanto nacionales como internacionales; estas últimas llegaban a costas mexicanas y africanas, todas en asocio con compañías extranjeras (Portafolio, 2015). Tal ha

sido el interés de diversificar sus negocios, que en enero de 2016 crearon una subsidiaria exclusiva para *offshore*: Ecopetrol Costa Afuera Colombia SAS (Offshore Energy Today, 2016).

La Dirección General Marítima (Dimar) es la autoridad marítima de Colombia, y el Ministerio de Medioambiente es el encargado de aprobar y conceder las licencias ambientales para este tipo de operaciones. Juntos conforman los parámetros de exploración, explotación, producción, exportación y normas de fundamentación y parámetros técnicos (Arteaga y Herrera, 2014). En el ámbito internacional, a estos organismos se suman la Organización de Países Productores y Exportadores de Petróleo (OPEP), a la que no pertenece Colombia, y la Agencia Internacional de Energía (AIE). Institucionalmente, estas deben ser referentes para las actuaciones normativas y comerciales que quiera ejercer la industria. Los esfuerzos normativos e institucionales deben ir acompañados de estrategias de implementación en gestión e infraestructura.

La estrategia logística para el *offshore* en Colombia

La literatura académica sobre el manejo de la cadena de suministro en la industria petrolera *offshore* coincide con la necesidad de tener factores diferentes en la cadena logística a los de la exploración/explotación tradicional (Suslick y Furtado, 2001; Favilla, Claessens, Mello y Flach, 2012; Skoko, Jurčević y Božić, 2013; Suárez, Munévar, Amador y Álvarez, 2015; Malykhanov y Chernenko, 2015; Kaiser, 2015).

Por su parte, con el amplio historial de la industria del *offshore* en el mundo, las empresas de servicios petroleros y las mismas empresas de exploración/explotación de petróleo han establecido sistemas optimizados para la logística requerida en el *offshore*, que seguramente ofrecerán servicios en mercados emergentes como el colombiano. Ciudades *hub* como Aberdeen (Reino Unido), Den Helder (Holanda) y Tanajib (Arabia Saudí) son tan solo algunas de transformadas por la industria, y que servirían de ejemplo para desarrollos en lugares que empiezan este recorrido.

Las condiciones cambiantes del sector, condicionadas a factores externos, remiten también a variaciones constantes en las estrategias de las empresas. Para 2015, Ecopetrol promulgaba como estrategia la concentración en veinte pozos petroleros continentales, con costos de explotación bajos, y la asignación de otros pozos a compañías terceras. Adicionalmente, la exploración y explotación compartida en

las costas colombianas y del golfo de México, como lo anunció en su momento el presidente de la compañía, Juan Carlos Echeverry (*Portafolio*, 2016).

En términos de la exploración y explotación *offshore* de 2014, Colombia ofreció 95 lotes, pero solo 26 de ellos fueron demandados por 19 compañías (entre las que se contaron Repsol, Exxon, Petrobras, Shell y Anadarko). El Gobierno colombiano observó el resultado como positivo, teniendo en cuenta que la coyuntura de

"El país debe prepararse para diseñar una estrategia de internacionalización de estas operaciones; esto es, desarrollar una correcta gestión de las operaciones logísticas que permitan aumentar las ventajas competitivas de las organizaciones o sectores productivos involucrados en las operaciones costa afuera, a fin de aprovechar las oportunidades de adquirir nuevos conocimientos, nuevas tecnologías, reducción de costos y manejo de inventarios".

precios a la baja y las expectativas de ganancias de las compañías requeridas a corto plazo hicieron que la demanda fuera por lotes con alto grado de certidumbre, y dejaran por fuera áreas que aún tienen poca investigación sobre sus recursos (Beaubouef, 2015).

La vinculación de sectores conexos y de apoyo a la exploración, explotación y producción *offshore* en la costa caribe colombiana debe responder a esos desafíos. En enero de 2016, tanto el ministro de Minas y Energía, Tomás González, como la directora de la Cámara de Comercio de Barranquilla, María José Vengoechea, coincidieron en que la costa Caribe, y Barranquilla en particular, debían atraer las inversiones para la naciente industria del *offshore* en Colombia, para lo cual debe existir una infraestructura logística y de capacitación adecuadas, para poder recibirla y absorberla (*El Herald*o, 2016).

Según Rodríguez (2015), el potencial *offshore* de Colombia es de 9000 millones de barriles, de los cuales 2400 millones son el total de reservas probadas de los 24 bloques que están en evaluación técnica o exploración. Al mirar estas cifras, el país debe prepararse para diseñar una estrategia de internacionalización de estas operaciones, es decir, desarrollar una correcta gestión de las operaciones logísticas que permita aumentar las ventajas competitivas de las organizaciones o sectores productivos involucrados en las operaciones

costa afuera, a fin de aprovechar las oportunidades de adquirir nuevos conocimientos, nuevas tecnologías, reducción de costos y manejo de inventarios.

Antes que nada, es necesario hacer unas precisiones logísticas sobre el futuro escenario que se vislumbra para el país y la región Caribe, con el impulso que se le está dando a la exploración y explotación costa afuera. Lo importante es entender que la gestión logística a lo largo de la cadena permite, en cualquier sector, incrementar las ventajas competitivas; además, para el caso de la exploración y explotación *offshore*, invita a diseñar y a construir una estrategia logística que permita reforzar dichas ventajas, a través de las organizaciones o sectores productivos beneficiados.

La tarea por realizar consiste en construir la cadena logística del *offshore*, a fin de aprovechar las oportunidades y beneficios que se obtendrán con su juiciosa planificación; esta será la base de la estrategia logística de la industria por ser irradiada a todos los sectores del aparato productivo que participarán de ella, como el financiero, el institucional, el energético, el jurídico-legal, el ambiental, el social y el industrial.

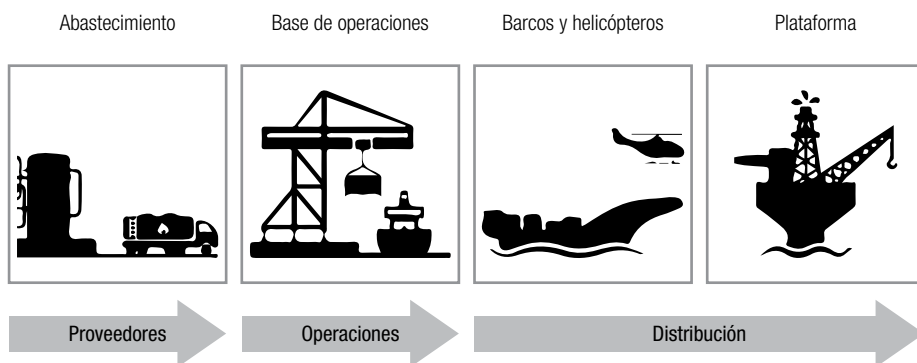
La cadena logística petrolera está conformada por dos segmentos: el *upstream*, que es la adquisición del petróleo crudo, la exploración, la previsión, la producción y la gestión logística de disposición del crudo en las refinerías, y el *downstream*, que comienza en la refinería para lograr su transformación. El objetivo es convertir la cadena de suministro en un proceso eficiente para la satisfacción del cliente (Castellanos, 2015), que en este caso sería la plataforma petrolera. Al trabajar en el *upstream*, la idea es crear la cadena y la logística *offshore* para garantizar un *downstream* eficiente.

Suárez, Munévar, Amador y Álvarez (2015) definen la logística *offshore* como el proceso de planificar, implementar y controlar el flujo, disponibilidad y almacenamiento de productos, insumos y requerimientos mínimos del muelle: equipos de carga, líneas de fluidos, seguridad física del personal, área de almacenamiento (abierto, cerrado), transporte de la base de operaciones a la plataforma costa afuera, planes de contingencia y procesos legales necesarios para desarrollar las operaciones. Asimismo, se debe garantizar el flujo de información a través de los sistemas que la gestionen, con el propósito de satisfacer, en el momento, lugar y de forma adecuada, los requerimientos de la plataforma, ubicada costa afuera.

A partir de la anterior definición de la logística *offshore*, se puede esquematizar y construir el escenario de la cadena logística costa afuera, y así definir las tareas, sectores y aspectos en los cuales se debe trabajar para aprovechar al máximo las oportunidades que se brindan.

En la figura 2 se puede observar que la cadena logística costa afuera está compuesta básicamente por los subsistemas de abastecimiento, operaciones y distribución, y se apoya para su gestión en diferentes componentes para su normal y efectivo desarrollo. Como se aprecia en la figura, la cadena logística *offshore* brindará la oportunidad a muchas compañías de la costa Caribe colombiana de convertirse en sus proveedoras, y a través de ella se crearán otras tantas empresas que, a manera de clúster, puedan atender los servicios (tabla 2) que demandarán las plataformas petroleras.

Figura 2. Cadena logística *offshore*



Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Demanda de servicios para plataformas *offshore*

Servicios	Descripción
Catering	Tiene que ver con todo el recurso humano demandado para prestar este servicio, el suministro de alimentos, diseños de menús personalizados por motivos de salud, aplicación de requisitos de salud e higiene, alquiler de equipo y gestión logística.
Mantenimiento general	Todo lo relacionado con el equipo en cuanto a evaluaciones, reparaciones, mantenimiento, inspecciones y reportes.
Comunicaciones	Desarrollo e implementación de soluciones satelitales y de comunicación <i>global system mobile</i> (GSM) para la industria, prestación del servicio técnico y atención al cliente, a fin de afianzar la seguridad y eficiencia de la operación.

Servicios	Descripción
Seguridad	Implementación de programas integrales de seguridad, tanto para la plataforma costa afuera como para la operación en tierra.
Equipos de lavandería	Desarrollo de equipos de lavandería industrial, de diferentes tamaños, que funcionen las veinticuatro horas del día y se puedan adaptar a las áreas de la plataforma.
Servicios médicos	Prestación de todos los servicios médicos, desde medicina general hasta especializada, seguros médicos y desarrollo de programas de suministro farmacéutico.
Personal de limpieza	Preparación del recurso humano para la prestación de este servicio.
Renta de equipo	Todo lo relacionado con los muebles y enseres necesarios para dotar la plataforma y oficinas en tierra (computadores, portátiles, impresoras, escritorios, sillas, mobiliario de habitaciones, televisores, equipos de sonido, televisión satelital, consolas de juegos, plantas eléctricas, ventiladores, aire acondicionado, entre muchos otros elementos).
Servicios subacuáticos	Todo lo relacionado con servicios submarinos a las plataformas <i>offshore</i> y el personal calificado, especializado y certificado.
Operaciones en tierra	Tiene que ver con el soporte y logística de la operación en tierra, actividades portuarias y aeroportuarias.
Transporte de personal	Está relacionado con la movilidad del personal para la operación de la plataforma, la cual deberá hacerse vía aérea (helicópteros).

Fuente: elaboración propia.

Como lo expresa Camilo Morales, de la ANH (2016), se ha de contar con el personal capacitado y la infraestructura adecuada para el desarrollo de la industria; la estrategia logística debe partir de la base de experiencias como las de la ciudad de Aberdeen (Reino Unido), donde la cooperación entre el Gobierno y las universidades fue vital.

En Aberdeen, la innovación ha sido clave, ya que muchas empresas desarrollan nuevas tecnologías para la seguridad, el mantenimiento y la extracción de recursos marginales. La escasez de habilidades es un problema importante y creciente para todas las ciudades energéticas, pero universidades, colegios y proveedores de capacitación están trabajando con el sector para asegurar un suministro constante de trabajadores calificados. Además, el área metropolitana de Aberdeen es la tercera más grande de Escocia, con casi medio millón de habitantes (230.000 viven en la ciudad). Es considerada una de las cinco ciudades más importantes del mundo en producción energética, y clasificada como de las más competitivas e innovadoras del Reino Unido. En 2014, ocupó el puesto 2 entre las 63 ciudades más grandes del Reino Unido, según el número de patentes por cada 1000 habitantes. Un cuarto de

las 100 empresas más importantes de Escocia se encuentra en Aberdeen y Aberdeenshire, con un aporte de 284.000 empleos en 2013 (Aberdeen City Council, 2016).

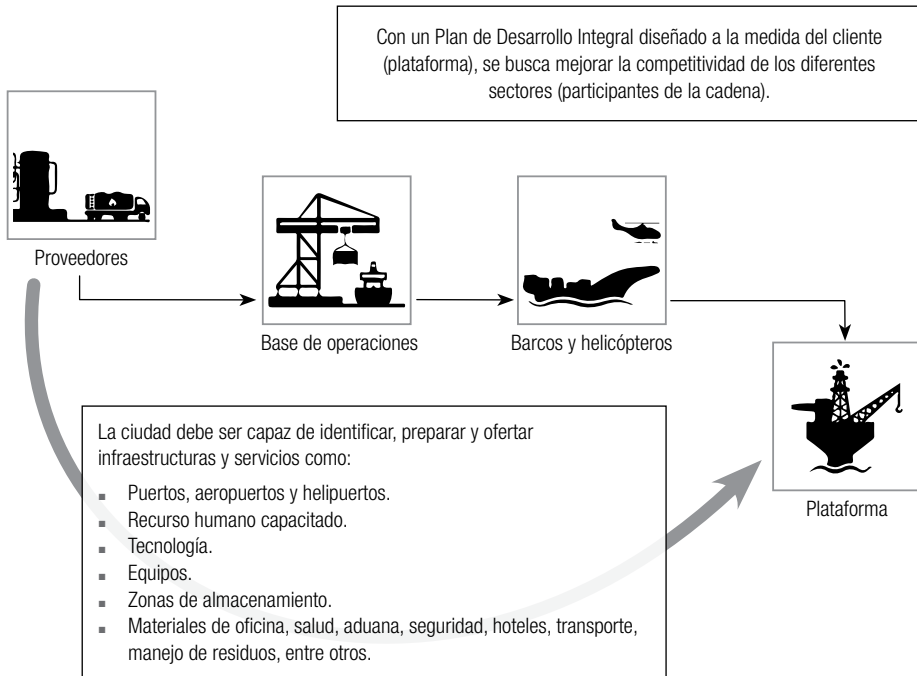
98 En los últimos años, la gestión logística se ha facilitado a través de la utilización de diferentes tipos de *software*, y la industria petrolera —en particular la *offshore*— no es ajena a ello. Este nuevo escenario abre las puertas a nuevos conocimientos, nuevas tecnologías, reducción de costos y manejo de inventarios, ya que el objetivo principal será construir una estrategia logística apoyada en infraestructuras adecuadas. Como lo expresa Lizarralde (2016), se requieren puertos marítimos con suficiente profundidad para el cargue y descargue de equipos, los cuales deben contar con servicios de almacenamiento, suministro de combustible, así como grúas de trabajo pesado, montacargas y, en especial, una importante cantidad de muelles, para minimizar demoras en el descargue. Un aeropuerto con logística para el manejo de carga, y operación de helicópteros de apoyo para el transporte en alta mar, sin dejar de mencionar otras actividades y servicios que se necesitan, como material de oficina, equipos de elevación, soporte administrativo, servicios aduaneros, de comunicación, salud, seguridad, alojamiento hotelero, transporte de personal, y manejo de residuos, entre otros.

La ciudad de Aberdeen propone un plan que incluye los temas de los sectores que deben apalancar la cadena logística, y propone como objetivos transversales:

[...] crecer y diversificar la economía regional; abordar el cambio climático; asegurar que el área tenga suficientes personas, hogares y empleos para apoyar el nivel de los servicios e instalaciones necesarios para mantener y mejorar la calidad de vida; proteger recursos valiosos, incluyendo el entorno construido y natural; crear comunidades sostenibles, y hacer un uso más eficiente de la red de transporte. (Aberdeen City Council; traducción propia)

En la figura 3 se puede observar la propuesta de valor por desarrollar para allanar el camino de cada uno de los sectores y ayudar a su inserción dentro de la cadena. Esto, a partir de una propuesta de valor expresada en el Plan de Desarrollo Integral, diseñado a la medida del cliente principal (plataforma petrolera), que le permita a la ciudad de Barranquilla mejorar la competitividad a lo largo de la cadena logística. El fin es que la ciudad, al cabo de la implementación del plan, esté en la capacidad de identificar, preparar y ofertar las infraestructuras y los servicios que demande el cliente final.

Figura 3. Estrategia logística



Fuente: elaboración propia.

En el *upstream* se encuentra la base de todas las oportunidades por aprovechar, y es donde se debe trabajar. Los distintos eslabones de la cadena precisan que cada una de las operaciones se realicen de manera coordinada y con mucha precisión, ya que cada uno de ellos cuenta con escasos márgenes de reacción, a fin de evitar incurrir en altos costos operativos.

Esta industria se dinamizará en unos cuatro o cinco años, por lo que se está a tiempo de comenzar a diseñar la estrategia, a fin de preparar a las empresas de la región Caribe para que sean proveedoras de las compañías que se instalarán en la región cuando la actividad esté consolidada, y así se logren insertar adecuadamente en la cadena logística del *offshore*.

Los volúmenes y necesidades de esta industria demandan una gestión eficiente de compras y contrataciones locales, para aprovisionar las unidades en tierra y

agua, pues la planificación, gestión y correcta finalización de cada actividad son pilares fundamentales de la compra y entrega de materiales como eje principal de la contratación de servicios adicionales para cada operación. Así, las empresas deben contar con sistemas adecuados que permitan el desarrollo fluido de una cadena de abastecimiento internacional costa afuera.

La logística de equipos, repuestos y materiales que requiere esta industria, por su connotación y falta de desarrollo nacional, deberá ser importada. Como las áreas de exploración y explotación están mar adentro, en zonas remotas, dicha logística debe contar con las más altas tecnologías para lograr una gestión eficiente en el seguimiento de todos los pedidos y órdenes de compra, almacenaje, operaciones de *cross docking*, preparación de los pedidos, envíos aéreos y marítimos, gestión de aduanas y entrega en plataforma.

Beneficios para el país y la región Caribe

Pese a la difícil situación por la que atraviesa el sector petrolero en este momento en el mundo, el país centra muchas de sus expectativas en la exploración *offshore*, ya que es un proyecto a largo plazo, y las ganancias potenciales serán enormes a la hora de comprobar que los depósitos costa afuera son significativos. La apuesta la hace, ya que son muchos los beneficios que este tipo de proyectos trae para el país y la región Caribe.

La historia indica que hay que mirar con mucha cautela y buena planificación esta nueva experiencia, ya que los recursos e ingresos provenientes de esta operación, además de generar ciertos beneficios, traen amarrados algunos perjuicios, y por ello se debe planear y asimilar las enseñanzas y resultados obtenidos en regiones con mayor experiencia en el desarrollo de esta industria.

En la actualidad, la ciudad de Aberdeen vive una situación paradójica: entre la abundancia petrolera, experimenta una caída en su dinámica económica y unas desigualdades muy singulares creadas por este *boom*. En Gran Bretaña, que es donde más se concentran millonarios, existe la mayor desigualdad en los salarios, y el mercado del arriendo se ha deformado por los astronómicos alquileres que se pagan. Es una ciudad que, con el auge de la industria petrolera, experimentó los índices más bajos de desempleo en toda Gran Bretaña, y, hoy en día, debido a la caída de los precios del petróleo, ha dejado cesantes a muchos trabajadores de la industria, y ha generado índices de subempleo bastante elevados (Geoghegan, 2014).

Si bien es cierto que una industria como esta estimula un rápido desarrollo, cuando vienen tiempos de crisis, se desnudan las falencias que ocasiona su desproporcionado crecimiento y se repiten las malas experiencias de estos proyectos. Si algo hay que tener en cuenta para que esto no suceda, es capitalizar los errores y replicar las bondades, a fin de mitigar los desbalances que la implementación y desarrollo de esta industria puedan generar en las ciudades que la acojan.

El proyecto de exploración *offshore* le servirá al país —después de comprobar las potencialidades de los bloques— para mejorar su posición de reservas, atraer nuevas inversiones y desarrollo de infraestructura, y proveer de nuevos recursos a la nación, entre otros aspectos. A la escala regional, sus efectos se observarían en la generación de empleo local, con un incremento del nivel de ingresos de las comunidades cercanas; la inclusión de empresas locales en la cadena de suministro; el desarrollo de competencias técnicas, y el establecimiento de un marco formal para la transferencia de conocimiento, que sirva para el impulso de las competencias del personal local, y para incentivar la investigación *offshore*. Además, coadyuvaría a la conformación del clúster logístico costa afuera, que, de manera colateral, podría mejorar el estándar operativo de las actividades marítimo-portuarias y logísticas, además de desarrollar la logística especializada del *offshore*, a fin de convertir a la región en un referente en el ámbito nacional.

Desde el punto de vista comercial y competitivo, la región debe buscar aquellos valores compartidos que faciliten la entrada de las empresas locales, e identificar claramente los sectores y tipos de servicio que se le prestaría a la cadena logística *offshore*, ya sean directos, indirectos o especializados.

Tomando como base los servicios que requiere la industria *offshore* (figura 3), y mirando las potencialidades de la región Caribe colombiana, se tiene que una gran fortaleza se encuentra en el desarrollo y prestación de servicios, tanto indirectos (materiales de construcción, equipos de elevación, laboratorios, monitoreo y estudios en salud, seguridad y medio ambiente; transporte de carga internacional, inspecciones, equipo de anclaje,

"Desde el punto de vista comercial y competitivo, la región debe buscar los valores compartidos que faciliten la entrada de las empresas locales identificando claramente los sectores y tipos de servicio que se le prestaría a la cadena logística *offshore*, ya sean directos, indirectos o especializados".

servicio de tratamiento y corte de perforación), a corto plazo, como directos (barcos y remolcadores, robots submarinos, servicios ambientales, buques de apoyo a la plataforma, servicios al taladro y servicios de aviones chárter), a mediano plazo. Finalmente, con miras a ampliar la agregación de valor para la industria, se encuentran la producción de químicos, servicio de helicópteros y tecnología para construcción en aguas profundas (estos, servicios a largo plazo).

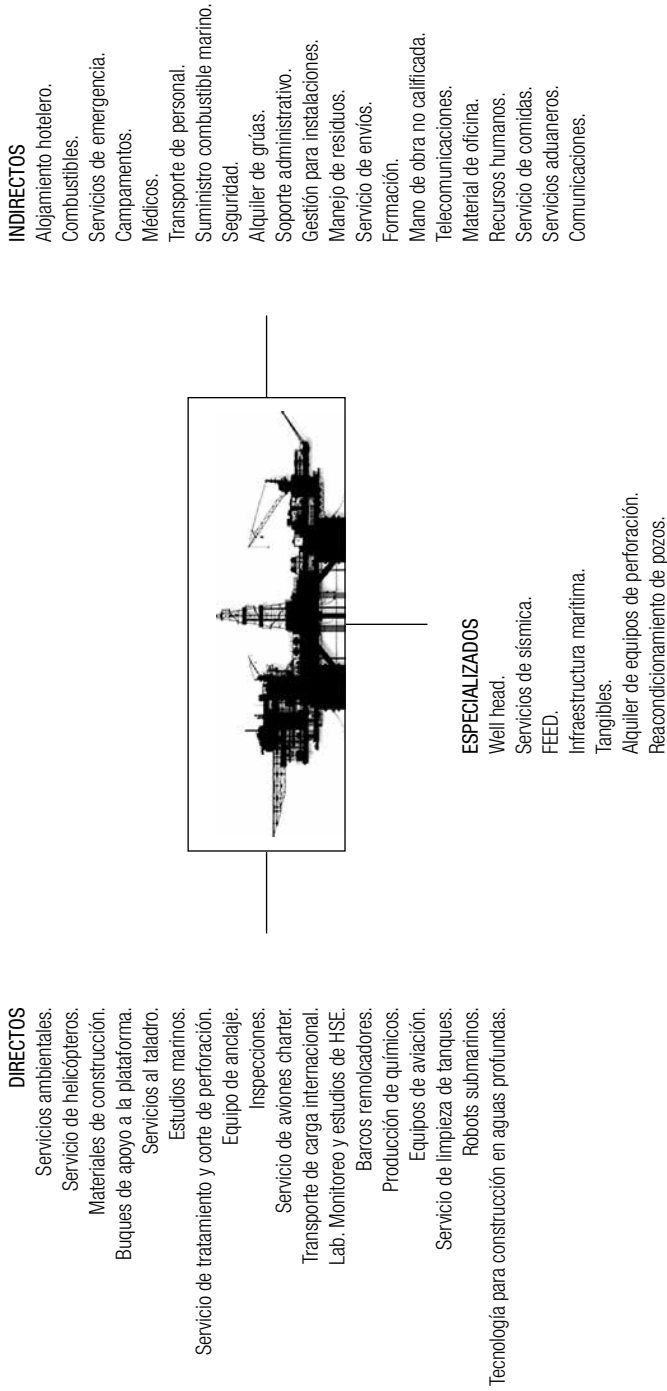
El beneficio de la actividad petrolífera del *offshore* para el país y la región Caribe se dará en la medida que se alineen aspectos técnicos, normativos y comerciales. Sin embargo, se encuentran beneficios de primera mano, como los ingresos directos que se generarían a partir de la exploración y explotación, así como los beneficios económicos y sociales que empezarían a recibir las ciudades costeras sobre las que recaen las operaciones (en este caso, Barranquilla, por lo que significa su posición estratégica y competitiva en cuanto a su ubicación geográfica, entre el río Magdalena y el mar Caribe, que facilitaría la operación logística desde y hacia el interior del país).

En este sentido, como se puede apreciar en la figura 4, los sectores directos, especializados e indirectos por servir en la cadena logística *offshore* contribuirán en dichos beneficios económicos y sociales, por cuanto significan en los ingresos de las empresas que le apostarán al desarrollo de la exploración y explotación *offshore*, así como en el aumento del empleo, por la contratación de mano de obra en los diferentes sectores allí expuestos. La estrategia logística, mediante la implementación del plan integral, identificará las oportunidades en los sectores de la ciudad o de la región que pueden participar, a fin de prepararlos para ingresar eficiente y efectivamente en la cadena logística del *offshore*.

La ventaja de Barranquilla radica tanto en el número potencial de empresas de servicios petroleros que pueden establecerse allí, como en su posición geoestratégica, en el Atlántico, con cercanía a varios bloques delimitados por la ANH. Hay nueve bloques (en aguas profundas y ultraprofundas): dos están en exploración; tres, sin asignación; otros tres, en evaluación técnica, y un último, es un área reservada (*El Heraldo*, 2016).

Si bien es cierto que de cara a los nueve bloques de actividad petrolera *offshore* que se encuentran, según la ANH, frente al departamento del Atlántico, no se cuenta con los recursos ni los servicios que se necesitan para atender tal operación, tanto el departamento como la ciudad de Barranquilla deben ir proyectándose para responder, tanto de manera empresarial, como gubernamental y legal, para aprovechar esta oportunidad de crecimiento que, sin duda alguna, contribuirá con

Figura 4. Sectores por servir en la cadena logística *offshore*



Fuente: elaboración propia a partir de Trujillo (2015).

su posicionamiento competitivo en el ámbito nacional, frente a la sostenibilidad energética que, por dicha operación petrolera, espera obtener el país.

Así, dos de los sectores que tendrían mayor preponderancia en el desarrollo competitivo de la ciudad, para aprovechar las oportunidades que le brinda la operación *offshore*, son el sector de la educación y el portuario. La razón es que se requerirá una mano de obra más calificada, y las operaciones portuarias tendrán una magnitud mayor, lo que llevará a los diferentes puertos apostados sobre el Magdalena a crecer en capacidad de almacenamiento y a optimizar sus operaciones.

El primero de estos sectores debe propender por identificar aquellos programas académicos de carácter técnico, tecnológico y profesional que, de la mano del Gobierno, hagan parte de una oferta educativa que responda de manera específica a los requerimientos de los actores de la actividad petrolera del *offshore* y de su cadena logística. De igual manera, el sector portuario debe invertir en tecnología, mano de obra calificada y capacidad de almacenamiento, ya nombrada.

Así, tanto el departamento como Barranquilla se prepararían para obtener beneficios adicionales, provenientes no solo de la operación del *offshore* petrolero, sino también de la inversión que recibirían por el atractivo de convertirse en polos de desarrollo nacional e internacional. En este sentido, se podría plantear una estrategia de *marketing* territorial, en la cual la actividad petrolífera del *offshore* se convierta en una propuesta de valor que ubique la ciudad en la mira de los inversionistas y de los diferentes actores del sector productivo, comercial y del turismo.

Comentarios finales: transformación del modelo de ciudad para Barranquilla

A finales del siglo XX, luego de la apertura económica del primer lustro de la década de los noventa, el país inició un proceso de globalización vertiginoso. Si bien no estaba preparado del todo, tenía dos opciones: montarse en el tren del crecimiento económico, o quedarse atrás, viendo cómo otros países y ciudades sí lo hacían. De este modo, el modelo de pensamiento estratégico de las urbes también está obligado a cambiar en función de la adaptación a los nuevos entornos globales, y de cómo estos guiaban a las ciudades en su transición de una esencia tradicional a una tendencia de ciudad innovadora. Como lo expresa García (2010):

[...] la ciudad tradicional está preocupada en gestionar su expansión periférica, lo que se manifiesta en el crecimiento de todo tipo de edificaciones que pretenden buenos accesos a las infraestructuras para la atracción de la población, de manera que su preocupación fundamental reside en las manifestaciones que implican ocupación del suelo alrededor de la ciudad consolidada y en controlar los servicios que usa la ciudadanía. Sin embargo, la nueva forma de gestión urbana ya no trata de promover prestaciones, sino de atender las necesidades de los clientes y usuarios de la ciudad, empresas, inversores públicos o privados, o visitantes, lo que provoca que surja una mayor interactividad entre el gobierno local y el sector privado. (p. 212)

Como se puede observar, el reto para la ciudad de Barranquilla, y, en general, para cualquier ciudad costera que esté siendo afectada positivamente por la actividad petrolífera del *offshore*, es cómo pasar de una ciudad tradicional a una ciudad innovadora que le apunte al desarrollo competitivo. De esta manera, es importante establecer cuáles son las características que posee la ciudad, para, a partir de allí, identificar una hoja ruta y establecer objetivos que lleven tanto al sector empresarial como al gubernamental a pensar en la ciudad que se quiere. Las características que identifica García (2010) se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Características de las ciudades tradicionales y las ciudades innovadoras

Ciudades tradicionales	Ciudades innovadoras
Gestión centrada en su expansión	Gestión centrada en la calidad de vida de las personas que las habitan
La administración controla los servicios	La administración promueve los servicios
Ciudadanía usuaria	Ciudadanía cliente
Base económica del sector industrial	Base económica diversificada en el sector de servicios
Las intervenciones en la ciudad son competencia del sector público	Las intervenciones en la ciudad introducen modelos de colaboración público-privada

Fuente: elaboración propia con base en García (2010, p. 212).

Una vez se tienen los objetivos para trabajar en el corto, mediano y largo plazo, se debe diseñar un plan estratégico que involucre a todos los agentes del microentorno (como las empresas, los mercados —no solo los relacionados con los del *offshore*—, los agentes logísticos y los proveedores), así como a las fuerzas del macroentorno (el Gobierno, la tecnología y los aspectos demográficos, políticos, económicos y culturales).

Luego de identificar dichos actores, se tendrían que revisar las debilidades y las fortalezas de la ciudad, así como las amenazas a las que se enfrenta y las oportunidades que ofrece —con énfasis en estas últimas—. Una vez establecidas aquellas oportunidades que, como ciudad, empieza a recibir frente a la actividad petrolífera del *offshore*, el siguiente paso es identificar los bienes y servicios que deberá ofrecer para la atracción y satisfacción no solo de la inversión nacional e internacional, sino también de sus ciudadanos y consumidores de los beneficios que ofrece.

En ese momento, la demanda aumentará en función de dichos beneficios, por lo que los precios de la inversión, la construcción y el consumo en general tenderán al alza. Aquí es de suma importancia que tanto las autoridades locales, como la empresa, identifiquen cuál es el costo de vida adecuado, es decir, que vaya de acuerdo con la realidad del entorno y de los requerimientos de los diferentes mercados que confluirán en la ciudad. Es importante también hacer un mayor esfuerzo en cuanto a las facilidades de transporte y movilidad de los diferentes agentes del microentorno, para conectar de manera adecuada a la ciudad con los diferentes orígenes y destinos de las mercancías. De igual manera, no se puede dejar de lado pensar en cómo mostrar a los diferentes mercados todos los beneficios que la ciudad ofrece, para atraer a más inversionistas y brindar una sensación real de crecimiento y bienestar a quienes viven en la urbe.

Finalmente, las autoridades gubernamentales, la empresa y la academia deberán trazar una agenda en la que se planteen las diferentes actividades con su respectivo cronograma, responsables y presupuesto, para poder desarrollar y cumplir con las proyecciones de lo planificado, sin dejar a un lado que todo este proceso se someta al riguroso control de lo privado y lo público para el beneficio de todos.

Como se puede observar, el desarrollo de las operaciones de exploración y explotación de los diferentes bloques petrolíferos, bajo la modalidad *offshore*, pondrá sin duda alguna a las ciudades costeras en el mapa y en la agenda de todos los interesados, con miras a atraer una mayor inversión y a estimular el crecimiento de aquellas. Con el incentivo de convertirse en centro de atracción por las operaciones *offshore*, las ciudades costeras deberán apuntarle al objetivo de convertirse

en ciudades competitivas, no solo para aprovechar las oportunidades que se les presenten, sino también para generar nuevas, con la misión de lograr un posicionamiento frente a los objetivos de los diferentes mercados.

Referencias

- Aberdeen City Council. (s. f.) Recuperado de <http://www.aberdeencity.gov.uk/home/home.asp>
- Allen, B. (2009). *How offshore oil and gas production benefits the economy and the environment*. Washington D. C.: The Heritage Foundation. Recuperado de <http://www.heritage.org/research/reports/2009/11/how-offshore-oil-and-gas-production-benefits-the-economy-and-the-environment>
- Arteaga, J. y Herrera, A. (2014). *Estado del arte de las estructuras offshore en el Caribe colombiano* (tesis inédita de grado). Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2577/1/Estado-arte-estructuras-offshore-caribe-colombiano.pdf>
- Asociaciones de Zonas Francas de las Américas. (2014). *Zonas Francas Costa Afuera: un impulso para el sector de hidrocarburos en Colombia*. Bogotá: AZFA. Recuperado de <http://www.asociacionzonasfrancas.org/es/biblioteca/articulos/18-zonas-francas-costa-afuera-un-impulso-para-el-sector-de-hidrocarburos-en-colombia>
- Austin, D., Priest, L., Penney, J., Pratt, A., Pulsipher, J., Abel, J. y Taylor, J. (2008). *History of the offshore oil and gas industry in southern Louisiana. Papers on the evolving offshore industry* (vol. 1). New Orleans: U. S. Department of the Interior, Minerals Management Service, Golfo de México OCS Region. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/123874064/History-of-the-Offshore-Oil-and-Gas>
- Beaubouef, B. (Julio de 2015). E&P activities heat up offshore Colombia operators show growing interest in Caribbean Sea area. *Offshore Magazine*, 75(7). Recuperado de <http://www.offshore-mag.com/articles/print/volume-75/issue-7/latin-america-report/e-p-activities-heat-up-offshore-colombia.html>
- BP Deep Horizon Oil Spill Commission. (2011). *A brief history of offshore oil drilling*. [Documento de trabajo 1]. California: School of Engineering, UC Davis. Recuperado de <http://web.cs.ucdavis.edu/~rogaway/classes/188/materials/bp.pdf>
- Castellanos, R. (2015). *Logística comercial internacional*. Barranquilla: Ecoe, Universidad del Norte.
- Colgan, C. (2015). *The economic effects of outer continental shelf oil and gas exploration and development in the South Atlantic region: issues and assessment*. Monterey: The Southern Environmental Law Center, Center for the Blue Economy, The Middlebury Institute of International Studies. Recuperado de https://www.southernenvironment.org/uploads/audio/Center_for_the_Blue_Economy_Atlantic_Offshore_Drilling.pdf
- Colombia Energía. (2014). La apuesta por la explotación petrolera costa afuera arranca en serio. *Colombia Energía*, (9), 19-27. Recuperado de <http://www.colombiaenergia.com/system/files/ediciones/REVISTA%20COLOMBIA%20ENERGIA%20No.9%20WEB.pdf>

- Colombia Energía. (2016). *El futuro se vislumbra mar adentro*. *Colombia Energía*, (14). Recuperado de http://www.colombiaenergia.com/system/files/ediciones/colombia_energia_edicion_14.pdf
- Considine, T. (2014). *Economic and environmental impacts of oil and gas development offshore the Delmarva, Carolinas, and Georgia*. Arlington Heights: The Heartland Institute. Recuperado de https://www.heartland.org/sites/default/files/east_coast_energy_study.pdf
- Deloitte Access Economics. (2013). *Analysis of the offshore oil and gas marine support sector*. Melbourne: Australian Mines and Metals Association. Recuperado de http://www.amma.org.au/assets/media/2013MediaReleases/Aug/DAE_Analysis_offshore_oilandgas_marine_support_sector_final.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane). (2015). *Boletín técnico de comercio exterior y exportaciones* (varios números). Bogotá: Dane.
- El Heraldó*. (Enero de 2016). Industria 'offshore', nuevo reto de Barranquilla. Recuperado de <http://www.elheraldo.co/economia/industria-offshore-nuevo-reto-de-bquilla-241191>
- El Heraldó*. (Marzo de 2016). Barranquilla se está preparando para el 'offshore': Ecopetrol. Recuperado de <http://www.elheraldo.co/economia/barranquilla-se-esta-preparando-para-el-offshore-ecopetrol-246765>
- European Commission. (2011). *Impact assessment on safety of offshore oil and gas prospecting, exploration and production activities*. [Documento de trabajo SEC n.º 1293]. Bruselas: European Commission. Recuperado de <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011SC1293&from=EN>
- Favilla, J. R., Claessens, D., Mello, U. y Flach, B. (27-20 de marzo de 2012). *Achieving excellence in E&P Offshore Logistics*. Memorias del Congreso SPE Intelligent Energy International, Utrecht, Holanda. Recuperado de <https://doi.org/10.2118/150396-ms>
- García, J. (2010). Marketing para ciudades: las ciudades también se venden, las ciudades también son productos. *Pensar la Publicidad*, 4(1), 211-226. Recuperado de <https://doi.org/10.2118/150396-ms>
- Geoghegan, P. (Junio de 2014). Aberdeen, the oil city where boom and bust happen at the same time. *The Guardian*. Recuperado de <https://www.theguardian.com/cities/2014/jun/18/aberdeen-oil-city-boom-bust-millionaires-unemployment>
- Hoffman, A. y Lyon, T. (Agosto de 2008). The simple economics of offshore drilling. *Perspective: Sustainability Blog from the Erb Institute*. Recuperado de <https://erbsustainability.wordpress.com/2008/10/31/the-simple-economics-of-offshore-drilling-by-andrew-j-hoffman-thomas-p-lyon/>
- Hough, D. (2016). *UK offshore oil and gas industry*. [Documento de trabajo n.º CBP 07268]. Recuperado de <http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/CBP-7268/CBP-7268.pdf>
- Kaiser, M. (2015). *Offshore service industry and logistics modeling in the gulf of Mexico*. Nueva York: Springer. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/978-3-319-17013-8>
- Lizarralde, R. (2016). Offshore en Colombia, un mar de oportunidades. *Colombia Energía*, (14), 24-25. Recuperado de http://colombiaenergia.com/system/files/ediciones/colombia_energia_edicion_14.pdf
- Ley 1607 de 2012 (26 de diciembre), por la cual se expiden normas en materia tributaria y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial* n.º 48.655. Recuperado de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1607_2012.html
- Malykhanov, A. y Chernenko, V. (2015). Strategic planning of logistics for offshore arctic

drilling platforms supported by simulation. En L. Yilmaz, W. K. V. Chan, I. Moon, T. M. K. Roeder, C. Macal y M. D. Rossetti (eds.). *Proceedings of the 2015 Winter Simulation Conference* (pp. 921-922). Huntington Beach: IEEE Press.

Mason, J. (2009). *The economic contribution of increased offshore oil exploration and production to regional and national economies*. Washington D. C.: American Energy Alliance. Recuperado de http://www.americanenergyalliance.org/docs/images/aea_offshore_updated_final.pdf

Menaquale, A. (2015). *Offshore energy by the numbers: An economic analysis of offshore drilling and wind energy in the Atlantic*. Nueva York: Oceana. Recuperado de http://oceana.org/sites/default/files/offshore_energy_by_the_numbers_report_final.pdf

Morales, C. (Marzo de 2016). *La industria que busca convertir a Barranquilla en ciudad petrolera*. Recuperado de <http://www.uninorte.edu.co/web/grupo-prensa/noticia?articleId=11531300&groupId=73923>

New Zealand Ministry for the Environment. (2006). *Environmental best practice guidelines for the offshore petroleum industry*. Wellington: NZME. Recuperado de <https://www.mfe.govt.nz/sites/default/files/offshore-petroleum-industry-guidelines-mar06.pdf>

Northern Economics & Institute of Social and Economic Research. (2009). *Anchorage economic analysis of future offshore oil and gas development: Beaufort Sea, Chukchi Sea, and North Aleutian Basin. Prepared for Shell Exploration and Production*. Anchorage: University of Alaska. Recuperado de http://www.iser.uaa.alaska.edu/Publications/Econ_Analysis_Offshore_O&GDevpt.pdf

Offshore Energy Today. (Enero de 2016). *Ecopetrol forms subsidiary for offshore exploration and production*. *Offshore Energy Today*. Recuperado de <http://www.offshoreenergytoday.com/ecopetrol-forms-subsidiary-for-offshore-exploration-and-production/>

[com/ecopetrol-forms-subsidiary-for-offshore-exploration-and-production/](http://www.offshoreenergytoday.com/ecopetrol-forms-subsidiary-for-offshore-exploration-and-production/)

Oil & Gas UK. (2015). *Economic Report 2015*. Londres: Oil & Gas UK. Recuperado de <http://oilandgasuk.co.uk/wp-content/uploads/2015/09/Oil-Gas-UK-Economic-Report-2015-low-res.pdf>

OSPAR Commission, Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic. (2009). *Assessment of impacts of offshore oil and gas activities in the North-East Atlantic*. Londres: OSPAR Commission. Recuperado de <http://www.ospar.org/documents?v=7154>

Pineda, S. (1996). Apertura económica y equidad: los retos de Colombia en la década de los años noventa. En. O. Melo (ed.), *Colombia hoy*. Recuperado de <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/historia/colhoy/colo16.htm>

Portafolio. (Julio de 2014). *La búsqueda de petróleo en los mares está en auge*. Recuperado de <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/busqueda-petroleo-mares-auge-43854>

Portafolio. (Febrero de 2015). *Así será la exploración offshore de Ecopetrol en 2015*. Recuperado de <http://www.portafolio.co/negocios/empresas/sera-exploracion-off-shore-ecopetrol-2015-22644>

Portafolio. (Diciembre de 2016). *Ecopetrol y Pemex evalúan planes conjuntos en el Golfo de México*. Recuperado de <http://www.portafolio.co/negocios/empresas/entrevista-con-el-director-de-pemex-sobre-alianza-con-ecopetrol-502154>

Quest Offshore. (2013). *The economic benefits of increasing U. S. access to offshore oil and natural gas resources in the Atlantic*. Sugar Land, TX: American Petroleum Institute & National Ocean Industries Association. Recuperado de <http://www.api.org/~media/Files/Oil-and-Natural-Gas/Exploration/Offshore/Atlantic-OCS/Executive-Summary-Economic->

Benefits-of-Increasing-US-Access-to-Atlantic-Offshore-Resources.pdf

Ramírez, V. (Noviembre de 2015). Offshore Colombiano. *Revista Geo Petróleo*, (24), 4-5. Recuperado de https://issuu.com/aniramirez/docs/web_geo_24_noviembre

Reina, M. (2010). *Internacionalización de la economía colombiana: comercio e inversión. Debates presidenciales*. Bogotá: Corporación Andina de Fomento, Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo. Recuperado de <https://www.caf.com/media/3784/ComercioExterior.pdf>

República de Colombia, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2015). Decreto 2129 de 2015 (4 de noviembre), por el cual se modifica el Decreto 2682 de 2014. Bogotá: Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Rodríguez, E. (Octubre de 2015). *Importancia de las zonas francas en el offshore colombiano*. Ponencia presentada en el Noveno Congreso en Zonas Francas. Asociación de Industriales de Colombia, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://www.andi.com.co/czf/Documents/Memorias%20Noveno%20Congreso%20ZF/Viernes/Eduardo%20Rodriguez.pdf>

Royal Roads University. (2004). *British Columbia: Offshore oil and gas*. [Reporte gubernamental]. Victoria: Royal Roads University. Recuperado de <http://www.empr.gov.bc.ca/Mining/Geoscience/MapPlace/thematicmaps/OffshoreMapGallery/Documents/RRUBCOffshoreOilandGasReport.pdf>

Skoko, I., Jurčević, M. y Božić, D. (2013). Logistics aspect of offshore support vessels on the West Africa Market. *Transportation Economy Review*, 6(25), 587-593. Recuperado de <https://doi.org/10.7307/ptt.v25i6.1258>

Solano, C. (2013). La política comercial de Colombia: del pasado al futuro. *Puentes*, 14(5). Recuperado de <http://www.ictsd.org/bridges-news/puentes/news/>

la-pol%C3%ADtica-comercial-de-colombia-del-pasado-al-futuro

Stantec Consulting Limited. (2012). *Socio-economic benefits from petroleum industry activity in Newfoundland and Labrador, 2008-2010*. Prepared for Petroleum Research Newfoundland and Labrador. St. John's: Stantec. Recuperado de [http://pr-ac.ca/files/files/PRNL%20Socio-Economic%20Benefits%20Report%20-%202012JUNE05\(1\).pdf](http://pr-ac.ca/files/files/PRNL%20Socio-Economic%20Benefits%20Report%20-%202012JUNE05(1).pdf)

Suárez, M., Munévar, L., Amador L. y Álvarez, J. (2015). Modelo logístico para el apoyo a la perforación offshore como un aporte a la internacionalización del sector hidrocarburos de Colombia. *Puente. Revista Científica* 9(2), 105-112.

Suslick, S. y Furtado, R. (2001). Quantifying the value of technological, environmental and financial gain in decision models for offshore oil exploration. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 32(2-4), 115-125. Recuperado de [http://dx.doi.org/10.1016/S0920-4105\(01\)00154-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0920-4105(01)00154-1)

Trujillo, J. (2 de octubre de 2015). *Operatividad de la zona franca costa afuera*. Ponencia presentada en el IX Congreso Colombiano de Zonas Francas. Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, Cartagena, Colombia. Recuperado de <http://www.andi.com.co/czf/Documents/Memorias%20Noveno%20Congreso%20ZF/Viernes/Presentacion-ZFCA-Anadarko-ANDI%20Conf-2%20Oct%202015v2.pdf>

U. S. Energy Information Administration. (2016a). *Offshore production nearly 30 % of global crude oil output in 2015*. Washington: EIA. Recuperado de <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=28492>

U. S. Energy Information Administration. (2016b). *Offshore oil production in deepwater and ultra-deepwater is increasing*. Washington: U. S. Energy Information Administration.

Recuperado de <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=28552>

Ucrós, C. (Septiembre de 2015). Importancia de la explotación offshore en Colombia. *La República*. Recuperado el 20 de junio de 2016 desde http://www.larepublica.co/importancia-de-la-explotaci%C3%B3n-offshore-en-colombia_301821

Unidad de Planeación Minero Energética. (2015). *Evaluación de la contribución económica del sector de hidrocarburos colombiano frente a diversos escenarios de producción*. Bogotá: Unidad de Planeación Minero Energética. Recuperado de http://www1.upme.gov.co/sites/default/files/news/3828/files/resumen_fedesarrollo_mme_final.pdf