

RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA

Gobernanza del gas natural no convencional para el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe

Experiencias generales y tendencias en la Argentina,
el Brasil, Colombia y México

Andrés Arroyo
Andrea Perdiel



CEPAL



MINISTERIO DE
ASUNTOS EXTERIORES DE NORUEGA

RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA

Gobernanza del gas natural no convencional para el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe

Experiencias generales y tendencias en la Argentina,
el Brasil, Colombia y México

Andrés Arroyo
Andrea Perdriel



NACIONES UNIDAS

CEPAL



MINISTERIO DE
ASUNTOS EXTERIORES DE NORUEGA

Este documento fue elaborado y coordinado por Andrés Arroyo, Oficial de Asuntos Económicos de la Unidad de Recursos Naturales y Energía de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Se contó con la contribución sustantiva de Andrea Perdiel, abogada magister de la Universidad del Desarrollo de Santiago de Chile, especialista en temas de fiscalidad, recursos naturales y medio ambiente. El autor principal agradece a Manlio Coviello, Jefe de la Unidad de Recursos Naturales y Energía de la CEPAL y a Ricardo Sánchez, Oficial a cargo de de la División de Recursos Naturales e Infraestructura por el impulso hacia esta investigación. Asimismo se agradece a Mauricio Medinaceli, consultor de la CEPAL, por los aportes realizados a la investigación. Se valora el intercambio de ideas y la provisión de información e insumos a las siguientes autoridades y profesionales: Héctor Manosalva Rojas y Edward Tovar (Ecopetrol, Colombia); Javier Betancourt Valle, Nicolás Mejía Mejía, Carlos Mantilla McCormick y Sergio Adrián López Isaza (ANH Colombia); Juan Carlos Zepeda Molina, Néstor Martínez Romero, Óscar J. Roldán Flores, y Azhanty Jheman (CNH, México); Fluvio C. Ruíz Alarcón y Lauro Baltierra (PEMEX, México); Fernando Giliberti y Jorge Peña (YPF, Argentina); Guillermo A. Coco (Provincia del Neuquén, Argentina); Alberto Saggese (Gas y Petróleo del Neuquén S.A., Argentina); Florencia Saulino (Universidad de Palermo, Argentina); y Helder Queiroz, y Olavo Colela Junior (ANP, Brasil). Se agradecen las sugerencias y comentarios sobre este documento a Hugo Ventura, Ryan Carvalho, Eugenio Torijano, y Manuel Eugenio Torijano de la sede subregional de la CEPAL en México. Esta investigación se concluyó en Noviembre de 2014, por lo que cuenta con información disponible hasta dicho mes.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la organización.

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN 1680-9017

LC/L.3948

Copyright © Naciones Unidas, enero de 2015. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

| | |
|--|----|
| Resumen | 7 |
| Introducción | 9 |
| I. La energía en las agendas de desarrollo sostenible | 11 |
| A. El papel del gas natural en el acceso universal a servicios de energía modernos..... | 14 |
| II. El gas natural en yacimientos no convencionales | 17 |
| A. Hidrocarburos en yacimientos no convencionales..... | 17 |
| 1. Petróleo..... | 18 |
| 2. Gas natural..... | 18 |
| B. La cuantificación de los recursos del gas natural..... | 19 |
| C. Posibles impactos ambientales y consideraciones hacia alternativas..... | 20 |
| 1. Riesgos relacionados al recurso agua..... | 20 |
| 2. Riesgos sísmicos..... | 24 |
| 3. Riesgos por el uso de aditivos químicos..... | 24 |
| 4. Riesgos por contaminación causada por el metano..... | 25 |
| D. Inversión en el desarrollo sostenible..... | 25 |
| III. El gas natural no convencional en los Estados Unidos | 27 |
| A. Aspectos técnicos y económicos..... | 27 |
| B. Aspectos medioambientales..... | 30 |
| C. Aspectos socioeconómicos..... | 31 |
| IV. El gas natural en América Latina y el Caribe | 33 |
| A. Precios y costos..... | 34 |
| B. Inversión..... | 35 |
| C. Reservas, producción y consumo..... | 38 |
| D. Participación estatal en la renta de hidrocarburos..... | 40 |
| V. El gas natural no convencional en países seleccionados. Dimensión técnica. | 43 |
| A. Recursos de gas natural de esquisto en América Latina y el Caribe..... | 43 |
| B. Formas de adjudicación de áreas y participación de la inversión..... | 46 |

| | | |
|----------------|---|------------|
| 1. | Argentina..... | 47 |
| 2. | Brasil..... | 51 |
| 3. | Colombia..... | 52 |
| 4. | México..... | 53 |
| VI. | El gas natural no convencional en países seleccionados. Dimensión económica. | 57 |
| A. | Inversión en el desarrollo de gas natural no convencional..... | 57 |
| 1. | Premisas de buenas prácticas en la atracción de inversiones..... | 58 |
| 2. | La experiencia en la Argentina..... | 60 |
| B. | Regímenes fiscales, sistemas contractuales e incentivos..... | 60 |
| 1. | Argentina..... | 63 |
| 2. | Brasil..... | 67 |
| 3. | Colombia..... | 67 |
| 4. | México..... | 69 |
| C. | Análisis de inversiones y factibilidad de proyectos de gas natural de esquisto..... | 71 |
| VII. | El gas natural no convencional en países seleccionados. Dimensión ambiental. | 77 |
| A. | Principios medioambientales..... | 78 |
| B. | Principales afectaciones y consideraciones..... | 79 |
| C. | La propiedad de la superficie y los derechos de los pueblos indígenas..... | 88 |
| VIII. | El gas natural no convencional en países seleccionados. Dimensión socioeconómica. | 91 |
| A. | Implicancias sociales y económicas..... | 91 |
| 1. | Nivel local..... | 91 |
| 2. | Nivel nacional..... | 92 |
| B. | Políticas sociales, empresariales y comerciales..... | 93 |
| 1. | La responsabilidad social empresarial..... | 95 |
| IX. | Conclusiones y recomendaciones | 101 |
| | Bibliografía | 105 |
| | Serie Recursos Naturales e Infraestructura: números publicados | 109 |
| Cuadros | | |
| CUADRO 1 | PARTICIPACIÓN DEL GAS NATURAL RESPECTO A VARIABLES ENERGÉTICAS, AÑO 2012..... | 15 |
| CUADRO 2 | RECURSOS TÉCNICAMENTE RECUPERABLES, RESERVAS Y PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL..... | 20 |
| CUADRO 3 | CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS PARA EL DESARROLLO DE YACIMIENTOS CONVENCIONALES Y NO CONVENCIONALES EN LOS ESTADOS UNIDOS..... | 28 |
| CUADRO 4 | TIPOS Y FRECUENCIA DE LOS INCIDENTES OCURRIDOS EN EL YACIMIENTO MARCELLUS SHALE EN EL ESTADO DE PENNSYLVANIA, ESTADOS UNIDOS. PERIODO 2008-2010..... | 31 |
| CUADRO 5 | AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (PAÍSES SELECCIONADOS): EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL NO CONVENCIONAL..... | 39 |
| CUADRO 6 | AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (PAÍSES SELECCIONADOS): CARACTERÍSTICAS DE YACIMIENTOS DE GAS NATURAL DE ESQUISTO, CERCA DEL 2013..... | 45 |
| CUADRO 7 | ARGENTINA: RESULTADOS DE LAS RONDAS LICITATORIAS REALIZADAS EN LA PROVINCIA DEL NEUQUÉN EN ÁREAS PROSPECTIVAS DE HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES..... | 50 |
| CUADRO 8 | COLOMBIA: RESULTADOS DE ÁREAS ADJUDICADAS PARA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN EN YACIMIENTOS NO CONVENCIONALES EN LAS RONDAS LICITATORIAS. AÑOS 2012 Y 2014..... | 53 |
| CUADRO 9 | MÉXICO: RESULTADOS DE LA RONDA CERO Y ÁREAS ASIGNADAS A PEMEX, AÑO 2014..... | 54 |

| | | |
|-----------|---|----|
| CUADRO 10 | MÉXICO: POTENCIALES ÁREAS NO CONVENCIONALES A SER SUBASTADAS EN LA RONDA 1 EN EL AÑO 2015 | 55 |
| CUADRO 11 | REGIMEN FISCAL Y CONTRACTUAL PARA LA EXPLORACION Y EXPLOTACION DE GAS DE ESQUISTO. LOS CASOS DE ARGENTINA, BRASIL, COLOMBIA Y MEXICO. AÑO 2014..... | 61 |
| CUADRO 12 | CARACTERÍSTICAS DEL ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE UN PROYECTO DE GAS NATURAL DE ESQUISTO | 73 |
| CUADRO 13 | ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE PRINCIPALES VARIABLES | 75 |
| CUADRO 14 | POR SOBRE EL PRECIO DE EQUILIBRIO | 75 |
| CUADRO 14 | PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS NORMAS TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE YACIMIENTOS NO CONVENCIONALES.... | 83 |
| CUADRO 15 | ANÁLISIS DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LAS NORMAS TÉCNICAS APLICABLES..... | 87 |

Gráficos

| | | |
|-----------|--|----|
| GRÁFICO 1 | AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: INVERSIÓN EN EXPLORACIÓN Y DESARROLLO DE HIDROCARBUROS ANTE LA EVOLUCIÓN INTERNACIONAL DE PRECIOS Y COSTOS..... | 35 |
| GRÁFICO 2 | REGIONES DEL MUNDO Y MUNDO: PARTICIPACIÓN SEGÚN TIPO DE COTIZACIÓN DE PRECIOSA Y PRECIOS MAYORISTAS DEL GAS NATURAL A NIVEL REGIÓN Y PAÍSES SELECCIONADOS | 36 |
| GRÁFICO 3 | AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (PAÍSES SELECCIONADOS): EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN, EL CONSUMO Y LA DISPONIBILIDAD DE GAS NATURAL, 2000-2013 | 39 |
| GRÁFICO 4 | AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: CONSUMO DE GAS NATURAL, SEGÚN FUENTE DE SUMINISTRO, COTIZACIÓN DE PRECIOS Y SECTOR DE DESTINO | 40 |
| GRÁFICO 5 | AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (PAÍSES SELECCIONADOS): PERFIL DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA RENTA ECONÓMICA DE EQUILIBRIO DE UN PROYECTO DE GAS NATURAL DE ESQUISTO | 75 |
| GRÁFICO 6 | AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: PRODUCCIÓN ACUMULADA DE GAS NATURAL Y REQUERIMIENTO ANUAL DE AGUA, SEGÚN PAÍSES Y TIPO DE RESERVORIO, 2015-2030..... | 80 |

Recuadros

| | | |
|------------|---|----|
| RECUADRO 1 | LA GESTIÓN DEL RECURSO AGUA EN LA INICIATIVA ARGENTINA “RED AZUL”..... | 61 |
| RECUADRO 2 | “REGLAS DE ORO” DE LA AGENCIA INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA PARA LA INDUSTRIA DE NO CONVENCIONALES, AÑO 2012..... | 81 |
| RECUADRO 3 | RECOMENDACIONES DE LA UNION EUROPEA SOBRE LA EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS (COMO EL GAS DE ESQUISTO) UTILIZANDO LA FRACTURACIÓN HIDRÁULICA DE ALTO VOLUMEN..... | 82 |
| RECUADRO 4 | BUENAS PRÁCTICAS INTERNACIONALES CON RELACIÓN A LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL (RSE)..... | 97 |

Diagramas

| | | |
|------------|---|----|
| DIAGRAMA 1 | EL TEMA ENERGÉTICO DENTRO LA DISCUSIÓN DE POLÍTICA DE DESARROLLO SOSTENIBLE | 13 |
| DIAGRAMA 2 | GAS NATURAL EN YACIMIENTOS NO CONVENCIONALES Y CARACTERÍSTICAS DE LA TÉCNICA DE FRACTURA HIDRÁULICA..... | 19 |
| DIAGRAMA 3 | RED LOGÍSTICA DEL GAS NATURAL DE ESQUISTO Y ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO AGUA EN FUNCIÓN AL CICLO DE VIDA DEL CAMPO | 23 |

Resumen

La región de América Latina y el Caribe es una región importadora de gas natural. Ante la experiencia de los Estados Unidos, en los últimos años se ha visto un creciente interés por parte de países como la Argentina, el Brasil, Colombia y México de incorporar paulatinamente el desarrollo de yacimientos gasíferos no convencionales, dados los recursos regionales estimados en más del 20% de aquéllos mundiales, en la agenda de política pública tendiente a la búsqueda de independencia energética, crecimiento económico sostenible e inclusión social, siendo estos aspectos propios de la agenda mundial de desarrollo. Queda en debate el grado en el cual la atracción de inversiones y la política interna de los países coadyuvarían a la consecución de los anteriores objetivos al presentarse desafíos en torno a la búsqueda de alianzas en la dimensión económica, ambiental y social del desarrollo sostenible.

Haciendo pleno uso de su dominio sobre los recursos, los países analizados han optado por continuar con sistemas adjudicatarios aplicables a los yacimientos convencionales, como el caso de Brasil y Colombia que siguen aplicando licitaciones públicas, o por el contrario por un sistema mixto el cual involucra tanto las asignaciones directas en áreas reservadas a la empresa estatal o provincial cuanto en licitaciones públicas para las demás áreas, como es el caso de la Argentina y México. Los resultados de las subastas se reflejaron principalmente en los compromisos de inversión exploratoria, los cuales estuvieron

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/云报告?reportId=5_930

