

5. MARCO REGULATORIO DE LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE GAS NO CONVENCIONAL

FRANCISCO JOSÉ CAYOLA CORTÉS



Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 2012)
Madrid del 26 al 30 de noviembre de 2012

Grupo de trabajo Explotación de gas no convencional (GT-13)

OBJETIVOS PRINCIPALES

- Realizar un breve repaso por el marco regulatorio que establece las reglas del juego de la actividad de exploración y explotación de gas no convencional.
 - ✓ Marco regulatorio en España
 - ✓ Marco regulatorio en la Unión Europea
 - ✓ Marco regulatorio en Estados Unidos

□ CONSTITUCIÓN ESPAÑOLA

Artículo 132 . Bienes de dominio público

2. *Son bienes de dominio público estatal **los que determine la ley** y, en todo caso, la zona marítimo-terrestre, las playas, el mar territorial y los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental.*

Artículo 149. Competencias del Estado

23.^a ***Legislación básica sobre protección del medio ambiente**, sin perjuicio de las facultades de **las Comunidades Autónomas** de establecer **normas adicionales de protección.***

REGIMEN REGULATORIO SECTORIAL

LEGISLACIÓN

- ✓ Ley 34/1998, de 7 de Octubre, del Sector de Hidrocarburos (*)
- ✓ Real Decreto 2362/1976, de 30 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Exploración y Explotación de hidrocarburos de 1974
- ✓ Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos

(*) Cumple los requisitos de la Directiva 94/22/CE del Parlamento Europeo y el Consejo de 30 de mayo de 1994

AGENTES

- ✓ Ministerio de Industria, Energía y Turismo-MINETUR
- ✓ Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente -MAGRAMA
- ✓ Comunidades Autónomas
- ✓ Ayuntamientos
- ✓ Ciudadanos, ONG's , asociaciones y empresas

Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos

- Establece la regulación vertical del sector.
- Dedicar su Título II a la exploración, la investigación y la explotación de los hidrocarburos.
- Establece el carácter demanial (bienes del dominio público estatal) de los hidrocarburos y almacenamientos subterráneos de gas, en cumplimiento del artículo 132.2 de la Constitución Española de 1978.
- Requiere el previo otorgamiento de un permiso de investigación (PIH) o una concesión de explotación (CE) de hidrocarburos.
- Procedimiento de doble vuelta: Primero se otorga el título demanial y luego se necesitaría una autorización específica a cada trabajo.
- El Estado puede promover la investigación en un área concreta a través de concursos.

TITULOS HABILITANTES

AUTORIZACIONES DE EXPLORACIÓN

Investigación NO EXCLUSIVA en áreas libres

PERMISO DE INVESTIGACION

Investigación en EXCLUSIVA de:

- ✓ Yacimientos de hidrocarburos
- ✓ Almacenamientos subterráneos

Otorgamiento por 6 años

CONCESIONES DE EXPLOTACIÓN

- ✓ Explotación de yacimientos
 - ✓ Explotación almacenamientos subterráneos
 - ✓ Continuar la investigación
- Otorgamiento por 30 años

COMPETENCIAS

AGE (MINETUR):

- ✓ Autorizaciones y permisos que abarquen dos o más CCAA
- ✓ Autorizaciones y permisos en medio marino o terrestre y marino.
- ✓ Concesiones de explotación en todos los casos

CCAA: Autorizaciones y permisos exclusivamente en su ámbito territorial.

*Ley 34/1998, de 7 de octubre,
del Sector de Hidrocarburos.*

Normativa ambiental

➤ *Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos*

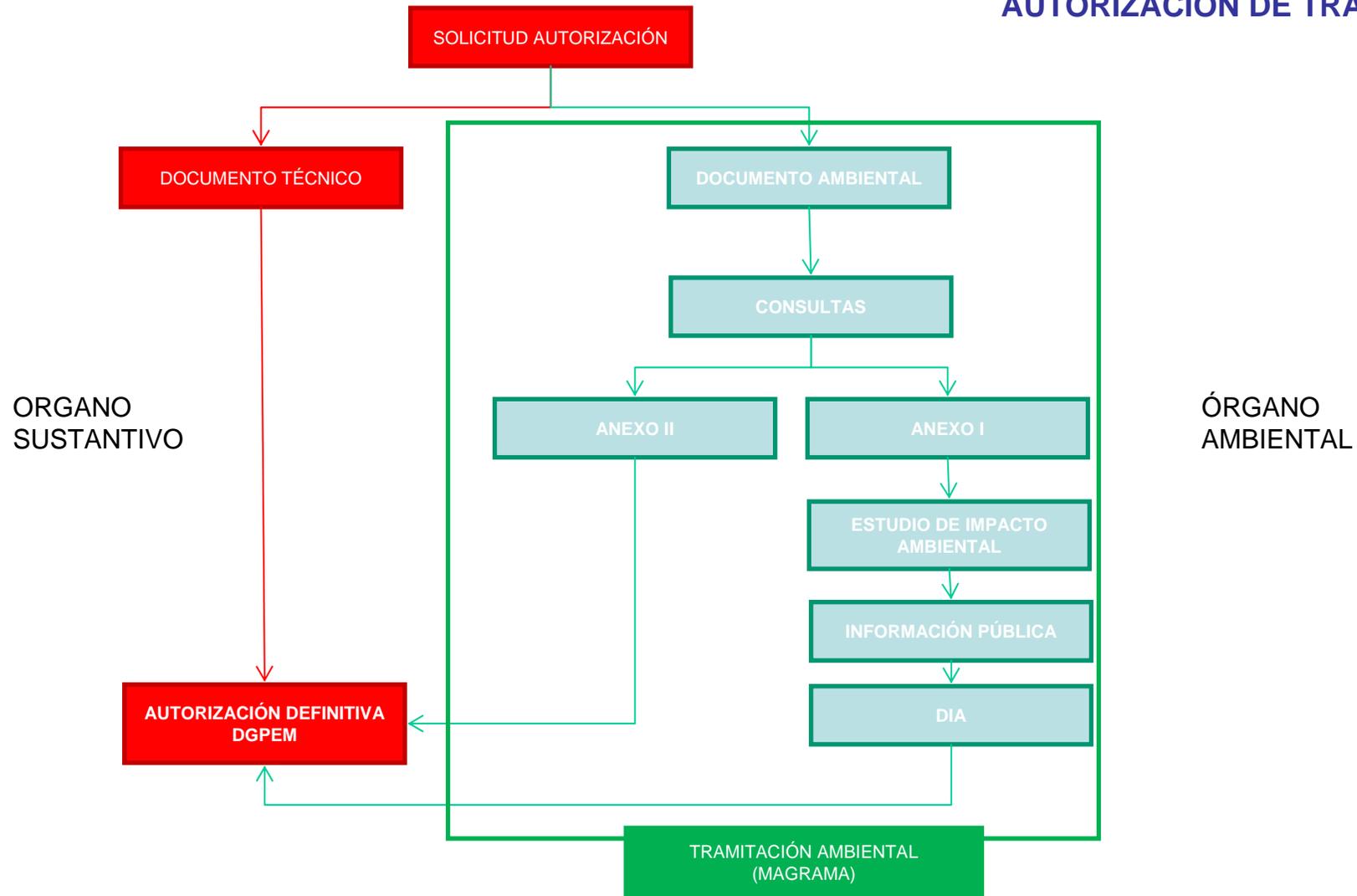
Establece dos grupos de proyectos:

- ✓ los contemplados en **ANEXO I** → **Evaluación de Impacto Ambiental**
- ✓ los contemplados en **ANEXO II** → **decisión si ANEXO I o evaluación abreviada**

AMBITO COMPETENCIAL

Competencia AGE: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
(MAGRAMA)

Competencia CCAA: Órgano ambiental de la CCAA



OTRAS NORMATIVAS AMBIENTAL RELEVANTE:

- ✓ Ley 16/2002 de prevención y control integrados de la contaminación : actividades IPPC
- ✓ Texto Refundido de la Ley de Aguas. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- ✓ Real Decreto 1514/2009 de 2 de octubre, por el que se regula la protección de aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

MARCO REGULATORIO EN LA UNION EUROPEA

- **Directiva 94/22/CE del Parlamento Europeo y el Consejo, de 30 de mayo de 1994**
 - ✓ sobre las condiciones para la concesión y el ejercicio de las autorizaciones de prospección, exploración y producción de hidrocarburos.
- **Directiva 2004/17/CE del Parlamento Europeo y el Consejo, de 31 de marzo de 2004**
 - ✓ sobre coordinación de los procedimientos de a del Parlamento Europeo y el Consejo, de 30 de mayo de 1994 adjudicación de contratos en los sectores del agua, de la energía, de los transportes y de los servicios postales.
- **Grupo de Directivas sobre seguridad y salud y sobre gestión de residuos de industrias extractivas.**
- **Legislación específica sobre protección del medio natural. Directiva Habitats.**
- **Legislación específica en materia de aguas. Directiva Marco del Agua.**
- **Legislación específica en materia de químicos. Reglamento REACH.**

TRANSPOSICION A NUESTRO ORDENAMIENTO

MARCO REGULATORIO EN ESTADOS UNIDOS

➤ El marco legal y regulatorio para el desarrollo de recursos no convencionales en los Estados Unidos es una mezcla de **leyes, estatutos y reglamentos a nivel federal, estatal, regional y local.**

✓ implica la superposición de jurisdicciones. El operador debe cumplir todo.

➤ A diferencia de lo que ocurre en España (recursos demaniales), en EEUU los recursos minerales **pueden ser poseídos** no solo por los Estados o por el Gobierno Federal sino **por personas físicas** que además pueden no coincidir con el propietario del terreno suprayacente que por otra parte, no puede denegar el acceso al propietario de los recursos minerales.

✓ La Ley tiende a favorecer al propietario del mineral al tiempo que le reconoce el derecho del propietario del terreno a una **compensación.**

✓ Incorpora un **estímulo positivo** a nivel local para permitir el desarrollo de la actividad.

✓ Todo este planteamiento evita el llamado efecto **NYMBY** (Not In My Back Yard)

➤ **EPA la Agencia de protección de MA**

➤ **Iniciativa FracFocus.**

Muchas gracias por su atención

6. IMPACTOS AMBIENTALES PROVOCADOS POR LA EXPLOTACIÓN DE GAS NO CONVENCIONAL Y SU MITIGACIÓN

FRANCISCO JOSÉ CAYOLA CORTÉS



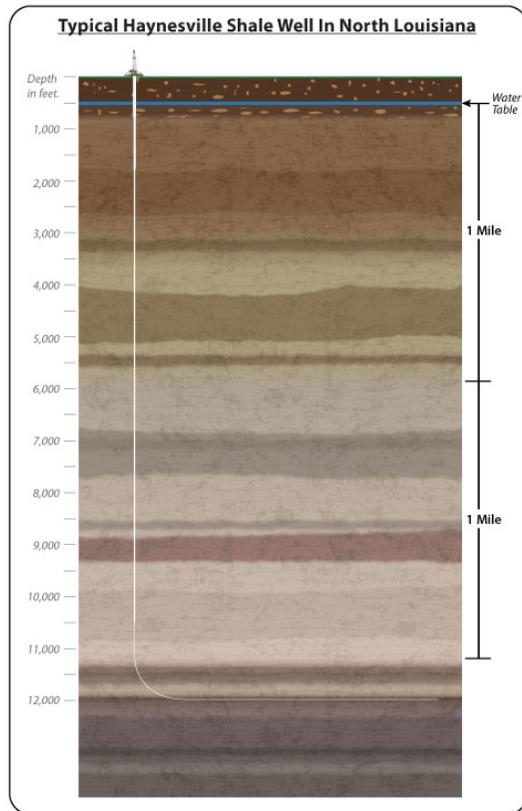
Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 2012)
Madrid del 26 al 30 de noviembre de 2012

Grupo de trabajo Explotación de gas no convencional (GT-13)

OBJETIVOS PRINCIPALES

- Enumerar los mayores impactos en relación con el medio ambiente.
- Descripción del estado actual de ciencia y de la tecnología.
- Descripción de las medidas de mitigación y control.

CONSUMO DE AGUA



FACTORES:

- Las características geológicas del reservorio.
 - La profundidad de los pozos.
 - El número de etapas de fracturación hidráulica.
- ✓ El volumen de agua utilizado es similar a la que se necesita para regar un cultivo de maíz de 3 hectáreas unos 1.000 m³ de agua por etapa; por sondeo, entre 8.000 y 15.000 m³
 - ✓ El agua es requerida a intervalos y en cada una de las etapas de la fracturación.

CONSUMO DE AGUA

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y CONTROL

Adoptar medidas paliativas que optimicen el consumo de agua necesaria:

- Investigación previa de la disponibilidad de agua superficial y subterránea. Fuentes alternativas de agua.
- Minimizar las necesidades de agua dulce:
 - ✓ Reutilización de las aguas de retorno al ser alto el nivel de reciclaje.
 - ✓ Avance tecnológico que permita fracturaciones hidráulicas menos demandantes de agua dulce:
 - *Fracturaciones más focalizadas.*
 - *Utilización de aguas salobres.*
- Estudio de los sistemas hidrogeológicos: calidad del agua, características, gases presentes.

CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS Y SUBSUELO

- Es una exigencia la integridad del pozo perforado para evitar los problemas de contaminación por metano o por los aditivos utilizados.



Riesgos ante problemas estructurales en un pozo:

-BLOWOUT: escape incontrolado hacia la superficie. Infrecuentes en explotación de gas no convencional. BOP durante la perforación.

-FUGA DE ANULAR: desplazamiento vertical de metano a través del pozo por el anular por deficiente cementación.

-FUGA RADIAL: movimiento horizontal de los fluidos.

CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS Y SUBSUELO MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y CONTROL

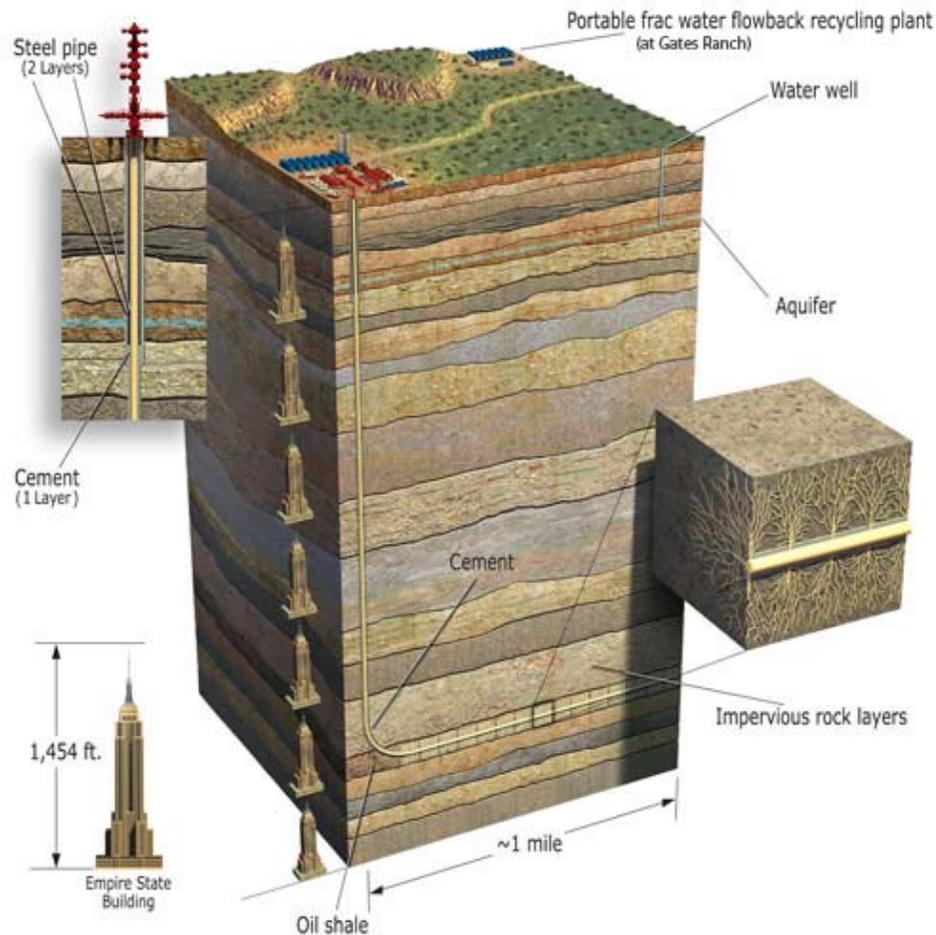
➤ Protección de acuíferos: Aislar las perforaciones de los acuíferos y del terreno.

- ✓ Triple Barrera mecánica
Tubos concéntricos de acero de alta resistencia con un espesor de 3,8 cm.
Cementación de los espacios anulares.
- ✓ Controles
Repetición de test de presión.
Puntos de control de la cementación.
- ✓ Monitorización
Monitorización continua.



Graphic Courtesy of Texas Oil and Gas Association

MITO MEDIOAMBIENTAL: LOS FLUIDOS PERCOLAN A TRAVÉS DEL MACIZO ROCOSO HASTA LA SUPERFICIE, CONTAMINADO ACUÍFEROS



- La fracturación está correctamente diseñada.
- Existencia de un gradiente de presión inducido, provoca movilidad hacia el pozo.
- Puede haber metano en acuíferos superficiales, generalmente biogénico. También, cerca del pozo de explotación, pero nunca percolado a través del macizo.
- La distancia (3.000 m) de la zona de fracturación a los acuíferos evita su afección. Existencia de impermeables.
- Control de fugas exhaustivo. Eliminar las fugas es el máximo empeño del operador.

Fuente Rosetta Resources

CONTAMINACIÓN DEBIDA A LAS AGUAS DE RETORNO

- Retorno a superficie de las aguas de utilizadas en la fracturación.
 - ✓ Entre el 15% y el 45% de los fluidos inyectados retorna a superficie.
 - ✓ Contenido: metano, agua con minerales de la roca madre, aditivos.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y CONTROL

- **Reutilización: reducir las necesidades del recurso.**
- **La inyección en acuíferos profundos.**
 - ✓ Requiere adecuados estudios hidrogeológicos y el cumplimiento de las exigencias de la legislación vigente.
- **Evaporación y gestión del residuo.**
- **Tratamiento hasta especificaciones requeridas y vertido a un cauce.**

RADIATIVIDAD EN LAS AGUAS DE RETORNO

Radiactividad: *es la capacidad que tienen determinadas sustancias para transformar sus partículas inestables en otras estables, emitiendo radiaciones y liberando energía.*

- Es un proceso natural y por lo tanto no inducido por la fracturación hidráulica.
 - ✓ Elementos radiactivos en las pizarras conocidos como NORM (Naturally Occurring Radiactive Material)
 - ✓ Concentraciones muy inferiores a los límites de seguridad exigidos
 - ✓ En la radiactividad la dosis es la que define un umbral entre lo beneficioso y lo perjudicial

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y CONTROL

- El tratamiento elegido es la evaporación y gestión del residuo sólido resultante.
- Descontaminación y limpieza de los equipos periódicamente.
- Control de la radiación.

SISMICIDAD INDUCIDA

➤ Tipos de sismicidad:

- ✓ De menor intensidad provocada por la fracturación de la roca madre. Imposible de ser apreciada salvo por geófonos.
- ✓ De mayor intensidad debida a fracturación en zonas falladas y de mayor debilidad del subsuelo. Es muy rara pero perceptible en la localidad.
- ✓ El límite superior esperado para la sismicidad inducida por fracturación hidráulica se fija en 3 en la escala de Richter.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y CONTROL

➤ **Evaluación geológica y control**

- ✓ Monitorización del área durante todo el proceso: antes, durante y después.
- ✓ Toma de medidas correctoras.

➤ **Evitar la inyección en zonas de fallas activas**

➤ **Minimizar los cambios de presión en profundidad y flexibilidad metodológica.**

CONCLUSIONES

- Es necesario que las compañías adopten métodos de trabajo basados en las **mejores prácticas disponibles** y adopten un **papel proactivo** en la investigación del binomio “medioambiente – gas no convencional”.
- Es necesaria la **aplicación estricta de la legislación vigente** y un análisis de la necesidad de desarrollar regulación específica para el gas no convencional.
- Hay una urgente necesidad de **comunicar a la opinión pública** que la actividad de la explotación de gas no convencional no es más peligrosa que otras actividades industriales, medioambientalmente hablando.
- Hay que plantear **un debate en torno al gas no convencional basado en hechos, realidad científica y técnica**, dejando a un lado otras consideraciones.
- Hay que realizar un **ejercicio de transparencia, de información clara y objetiva**, llegando a todos los sectores. Reglamento REACH (Europa)- iniciativa frackfocus (USA).

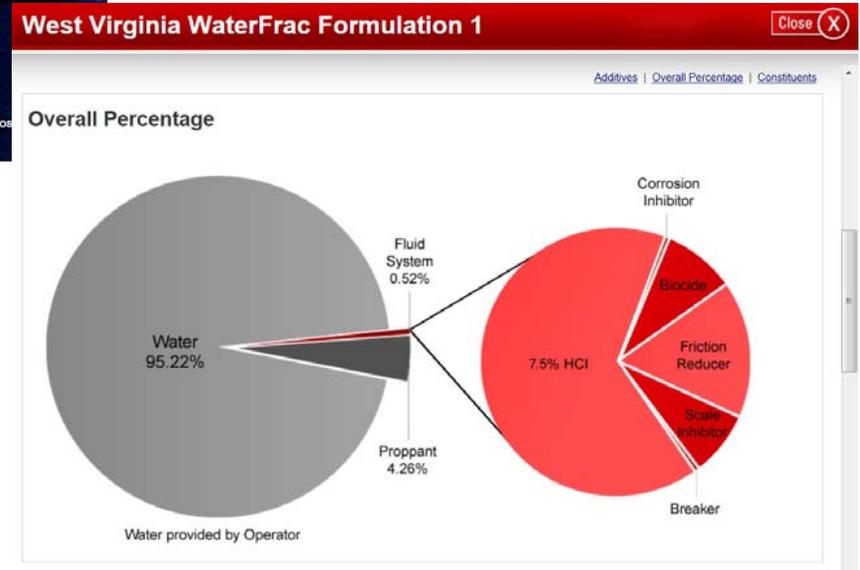
Y hablado de transparencia:

HALLIBURTON Hydraulic Fracturing

Home CleanSuite™ Technologies Fluids Disclosure Fracturing 101 Glossary



Fluids Disclosure
Select Your Region To Explore Our Fluids Disclosure



Fuente:

http://www.halliburton.com/public/projects/pubsdata/hydraulic_fracturing/fluids_disclosure.html

Halliburton

HALLIBURTON

West Virginia WaterFrac Formulation 1

Close X

Additives

[Additives](#) | [Overall Percentage](#) | [Constituents](#)

Product Name	Additive	Purpose	Concentration	U.S. MSDS
7.5% Hydrochloric Acid (HCl)	Acid / Solvent	Removes scale and cleans wellbore prior to fracturing treatment	500-3000 gal run ahead of frac stages	
BE-9M	Biocide	Prevents or limits growth of bacteria that can cause formation of hydrogen sulfide and can physically plug flow of oil and gas into the well	0.25 - 0.5 gal/1000 gal	
FR-46™	Friction Reducer	Allows fracture fluid to move down the wellbore with the least amount of resistance	0.5 - 2 gal/1000 gal	
GBW-30	Breaker	Agent used to degrade viscosity	0.25 -0.5 lb/1000 gal	
HAI-OS	Corrosion Inhibitor / Acid Inhibitor	Prevents acid from causing damage to the wellbore and pumping equipment	0.1 -2.0 gal/1000 gal of HCl acid volume	
LGC-36 UC	Liquid Gel Concentrate	Gelling agent for developing viscosity	3.82 gal/1000 gal	
Sand Common White 100 Mesh	Proppant/Fluid Loss	Prevents some treating fluid leak off and holds open fracture to allow oil and gas to flow to well.	0.25 - 1.0 lbs/gal	
Sand - Premium White 40/70 Mesh	Proppant	Holds open fracture to allow oil and gas to flow to well	0.5 - 3.0 lbs/gal	
Scalechek LP-65	Scale Inhibitor	Prevents build up of certain materials (i.e. scale) on sides of the well casing and the surface equipment	0.25 - 1 gal/1000 gal	
Water	Base Fluid	Base fluid creates fractures and carries proppant, also can be present in some additives	N/A	Supplied by Customer

MATERIAL SAFETY DATA SHEET

Product Trade Name: 7.5% HYDROCHLORIC ACID

Revision Date: 04-Jan-2011

1. CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

Product Trade Name: 7.5% HYDROCHLORIC ACID
 Synonyms: None
 Chemical Family: Inorganic acid
 Application: Solvent
 Manufacturer/Supplier: Halliburton Energy Services
 P.O. Box 1431
 Duncan, Oklahoma 73536-0431
 Emergency Telephone: (281) 575-5000
 Prepared By: Chemical Compliance
 Telephone: 1-580-251-4335
 e-mail: fdunexchem@halliburton.com

2. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

Substances	CAS Number	PERCENT	ACGIH TLV-TWA	OSHA PEL-TWA
Hydrochloric acid	7647-01-0	5 - 10%	2 ppm	5 ppm

3. HAZARDS IDENTIFICATION

Hazard Overview: May cause eye, skin, and respiratory burns. May be harmful if swallowed.

4. FIRST AID MEASURES

Inhalation: If inhaled, remove to fresh air. If not breathing give artificial respiration, preferably mouth-to-mouth. If breathing is difficult give oxygen. Get medical attention.

Skin: In case of contact, immediately flush skin with plenty of soap and water for at least 15 minutes. Get medical attention. Remove contaminated clothing and launder before reuse.

Eyes: In case of contact, or suspected contact, immediately flush eyes with plenty of water for at least 15 minutes and get medical attention immediately after flushing.

Ingestion: Do not induce vomiting. Slowly dilute with 1-2 glasses of water or milk and seek medical attention. Never give anything by mouth to an unconscious person.

Notes to Physician: Not Applicable

7.5% HYDROCHLORIC ACID
Page 1 of 6

Muchas gracias por su atención