



Universidad de Granada



Diputación  
de Granada

*Granada es Provincia*



Agencia Provincial de la  
Energía de Granada.

# FRACTURACIÓN HIDRÁULICA, EVALUACIÓN DE LAS TÉCNICAS NO CONVENCIONALES DE EXTRACCIÓN DE GAS EN ESPAÑA

TFM GEORHID 2012-2013

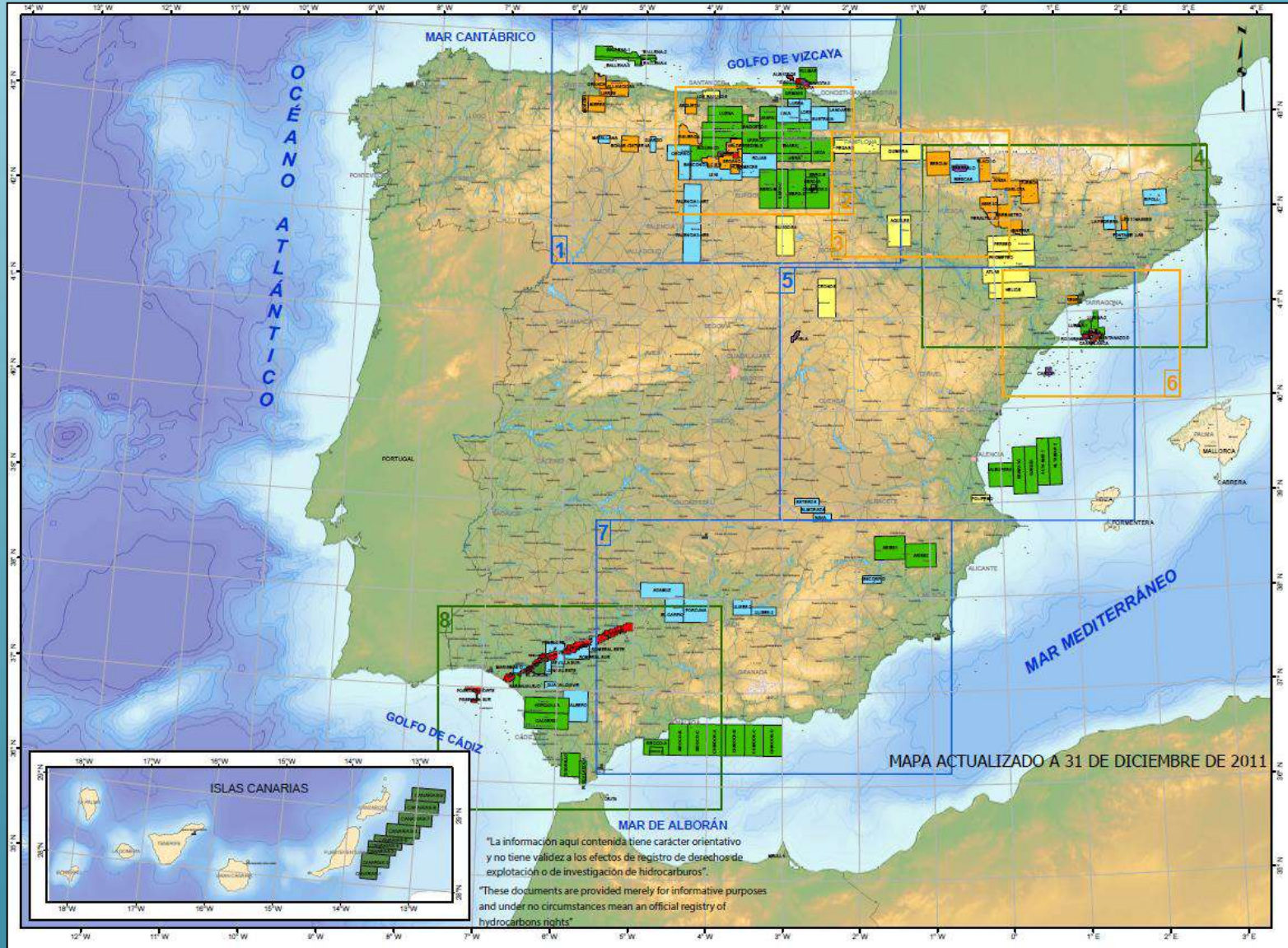
Realizado por: Oscar Rodríguez Ocete

Dirigido por: D. Wenceslao Martín Rosales

D. Gonzalo Esteban López

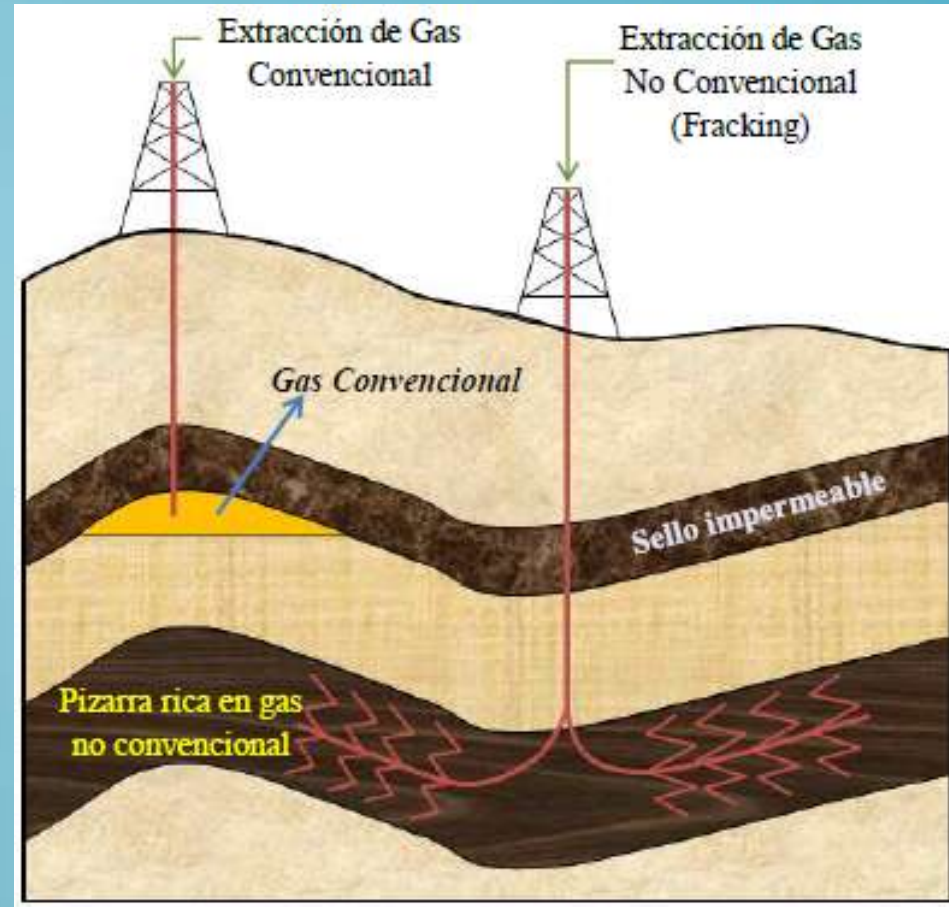
D. Francisco Javier García Martínez

# INTRODUCCION



# ASPECTOS TECNICOS

- Exploración
- Extracción
  - P. V. → 3000-4000 m
  - P. H. → 1,5- 3 km
- Fracturación Hidráulica (aumento de permeabilidad)
- 90% agua, 8% arena, 2% aditivos químicos
- Distribución espacial para acceder a una mayor cantidad de gas
- Protección de captaciones



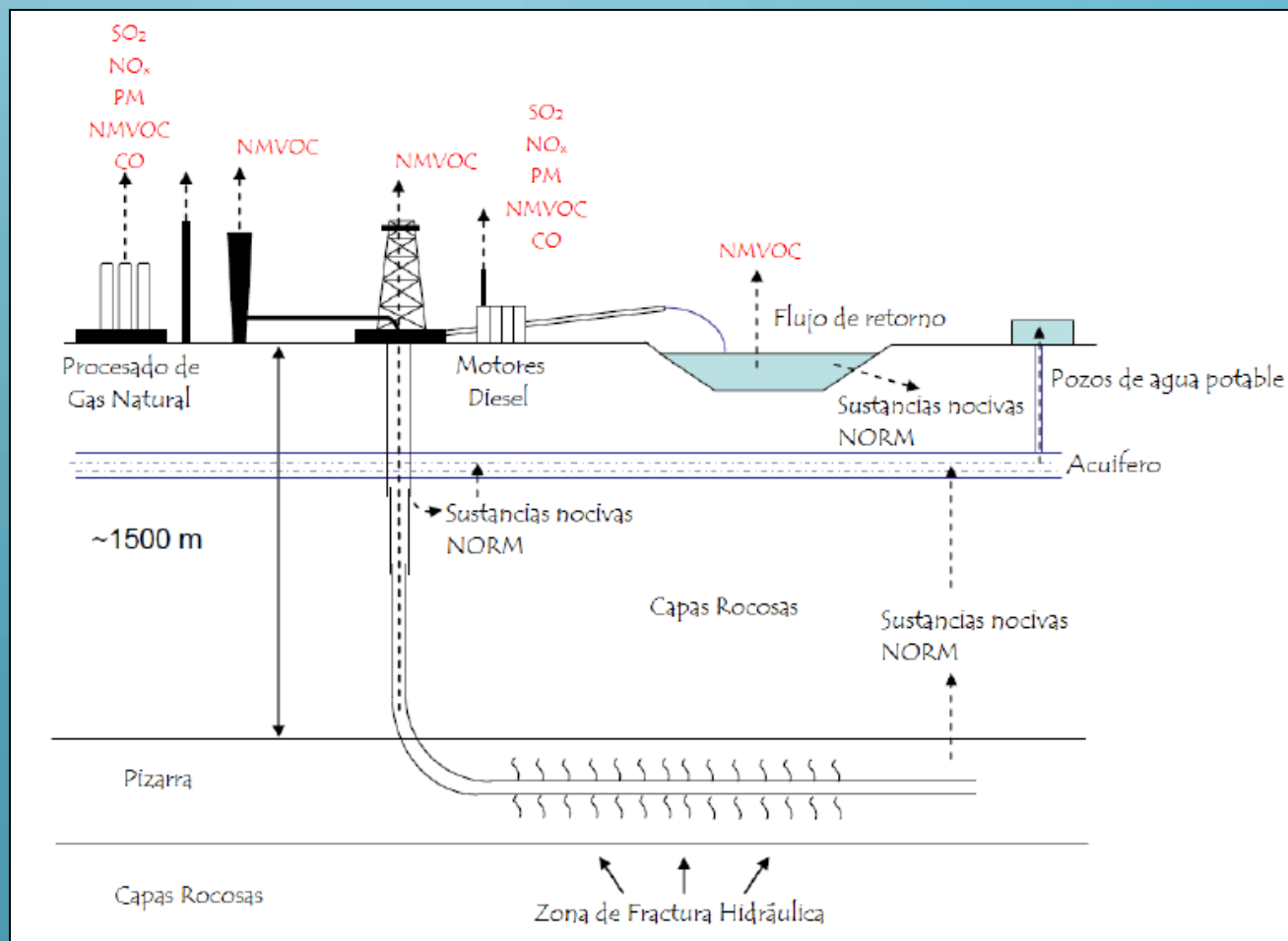
# IMPACTOS AMBIENTALES

- Paisajísticos



# IMPACTOS AMBIENTALES

- Contaminación Atmosférica y del Suelo



# IMPACTOS AMBIENTALES

- Afecciones al Agua (I)

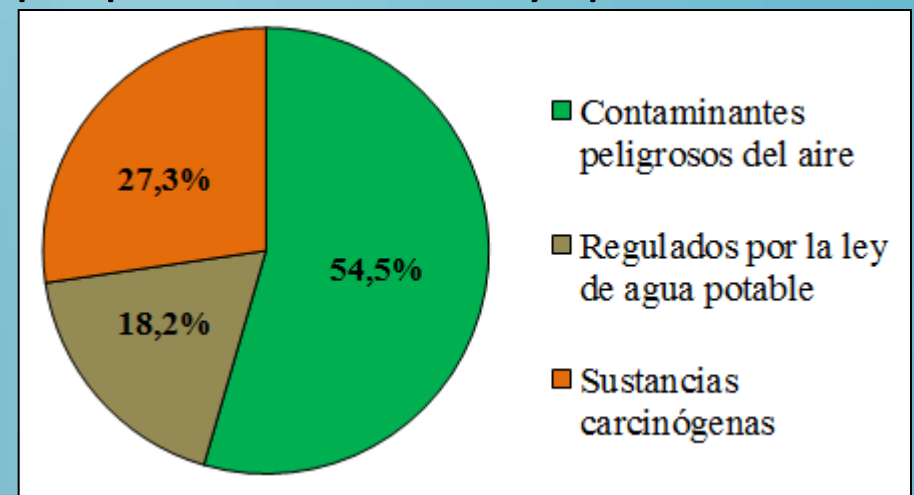
- Elevado consumo de agua

- Varias etapas de fracturación
- 10000 – 20000 m<sup>3</sup>

- Aditivos químicos usados

- Mantener y mejorar las propiedades físicas y químicas
- Disolver minerales
- Eliminar bacterias

**Toxicidad (EPA 2012)**



# IMPACTOS AMBIENTALES

- Afecciones al Agua (II)
    - Contaminación de aguas
- Principal preocupación → Contaminación de aguas subterráneas
- Migración del fluido de fracturación a través de fracturas, cemento o tuberías degradadas, o fallas
  - Contaminación por metano de estructuras profundas
  - Contaminación por los elementos químicos liberados durante la fracturación

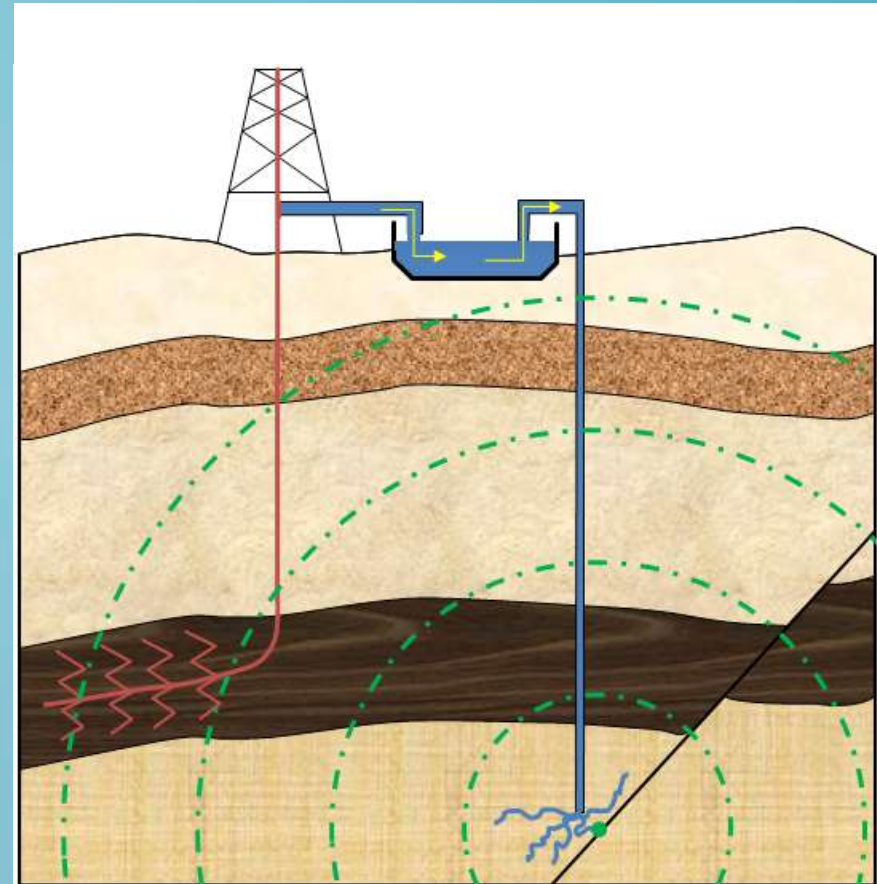
# IMPACTOS AMBIENTALES

- Afecciones al Agua (III)
  - Aguas residuales → Depurado incorrecto
    - Se trata de un gran volumen de aguas residuales
    - Las plantas depuradoras no están preparadas para depurarlas
    - Un correcto depurado incrementaría mucho el coste
    - Inyección en formaciones profundas
  - Degradación y abandono de pozos
    - Migraciones de contaminantes de unas zonas a otras



# IMPACTOS AMBIENTALES

- Sismicidad Inducida
  - Diversas actividades inducen una sismicidad
  - Dos tipos:
    - Provocados por la fracturación de la roca
    - Provocados por las operaciones de inyección de fluido residual
  - Lo significativo no es la magnitud de los eventos, sino el aumento de la sismicidad



# CONCLUSIONES

- Beneficios económicos evidentes, no obstante no justifica los impactos generados
- Recomendaciones:
  - Restauración del terreno a estado inicial → Reducción Imp. Paisajístico
  - Optimización del proceso para disminuir la emisión de gases de efecto invernadero
  - Reducción de aditivos químicos usados → agua recuperada tendría mejor calidad, se podría reutilizar y se reduciría la demanda de agua
  - No usar aditivos químicos de alta toxicidad
  - Mejora de instalaciones depuradoras y plantas de tratamiento para evitar vertidos y fugas
  - Realizar una buena planificación del proyecto para evitar la degradación del pozo
  - Instalación de redes de control para detectar posibles contaminantes