

## *Gerencia de campos no convencionales de lutitas*

*¿Cómo deberíamos dirigir el punto de atención especial del posible impacto ambiental y la reacción de la población y opinión pública ante esta nueva actividad? (Parte 2)*

**Julián Andrés Salazar Velásquez**

Condensado de mi libro **Gerencia integrada de campos de hidrocarburos.**

Disponible en digital y papel en Amazon en:

<http://bit.ly/GerenciaIntegradaCamposdeHidrocarburos>

Estimados lectores.

En esta oportunidad continuaremos con el tópico tratado en el artículo anterior (12) en el cual concluimos que *“desde el punto de vista de la responsabilidad ambiental, es importante aclarar y demostrar su real impacto y establecer la verdad para desmoronar esta leyenda urbana. Para lo cual, en los próximos artículos trataremos los principales aspectos a tener en cuenta, tomando en consideración los mitos urbanos indicados previamente en este capítulo”*.

*i. ¿Es posible que ocurran daños a la producción agrícola, ganadera y avícola por las vibraciones generadas durante los levantamientos sísmicos 3D en las áreas de operaciones?*

Las vibraciones producidas durante los levantamientos sísmicos 3D son muy locales y de ninguna manera producen daño a la agricultura y mucho menos a la ganadería y avicultura. El único impacto que se produce es ocasionado por la eliminación de maleza en la línea sísmica donde van a pasar los vibradores, o tendido de los cables con los geófonos. En caso de que se use dinamita para la generación de las ondas sísmicas hacia el subsuelo, ésta ni se siente en superficie.

Este impacto está claramente establecido en las leyes y normas ambientales de cada país, para lo cual es necesario estar completamente permisadas por las autoridades, donde se establecen las acciones a realizar, durante y posterior a la conclusión del levantamiento sísmico.

Particularmente a principios de la década de 1990, tuve la desagradable experiencia en este tipo de manejo de situaciones críticas durante la gerencia de levantamientos sísmicos en la Cuenca Oriental de Venezuela, con reclamos muy *sui generis* por parte de propietarios y comunidades cercanas, como: disminución de la producción lechera por estrés del ganado vacuno; disminución de producción de huevos de gallinas ponedoras por efecto de las vibraciones; generación de grietas por las vibraciones en las viviendas de un pueblo vecino ubicado a más de 5 kilómetros de distancia de las operaciones. En la mayoría de los casos las empresas petroleras y las contratistas de adquisición sísmica optaron por ceder ante las extorsiones y pagaron lo exigido para evitar problemas con las comunidades y productores e impedir que pararan los equipos. Es algo muy común en América Latina.

*ii. ¿Se puede producir activación de sismos en las áreas sujetas a explotación de lutitas ocasionados por el Multi Fracturamiento Hidráulico (MFH)?*

Ésta es otra de las leyendas que se han propagado recientemente con gran cobertura en los medios de comunicación, redes sociales y en las conversaciones cotidianas. Su repetición miles de veces, aunque son “fake news”, fácilmente se transforman de mito o creencia a supuesta verdad, al ser reforzadas por personas o instituciones, sin tomar en cuenta las causas científicamente probadas de estos fenómenos.

En 2017 paseaba por una conocida avenida de Monterrey, México, y se sintió por unos segundos un sutil movimiento que se reflejó en el balanceo de los postes de alumbrado eléctrico, lo cual provocó intranquilidad entre los paseantes, tanto que varios de ellos comentaron entre sí, que ese temblor era debido a los “Fracking” que estaban realizando las compañías petroleras y gasíferas en los alrededores y así se divulgó en los noticieros radiales, televisivos y escritos, como también en las redes sociales (**Figura 1**).



*Figura 1. Una de las decenas de noticias aparecidas en periódicos y redes sociales acerca del supuesto impacto del “Fracking” en la sismicidad en el Norte de México Fuente: El universal. Digital.*

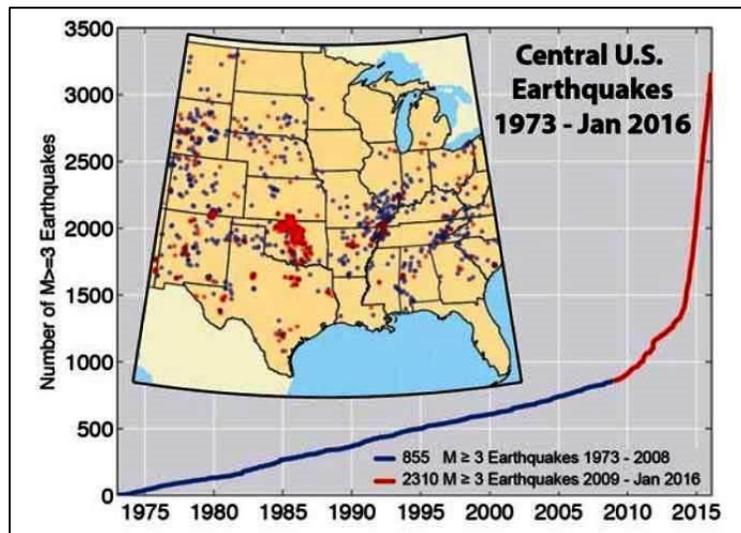
Es importante aclarar que entre los años 2010 a 2013, en la cuenca de Burgos, ubicada al noreste de México, sólo se han perforado 22 pozos exploratorios no convencionales, ubicados entre unos 200 a 320 kilómetros de la ciudad de Monterrey, razón por la cual es inverosímil que estas operaciones muy dispersas en el tiempo puedan propagarse por tan largas distancias y *a posteriori* unos cuatro años

después.

De acuerdo a los estudios realizados en las cuencas no convencionales de USA por universidades y organizaciones técnicas, la mayor parte de estas investigaciones coinciden en la falta de relación entre los sismos ocurridos y la explotación de hidrocarburos de lutitas mediante fracturamiento hidráulico. Los principales resultados, presentados y divulgados en eventos técnicos, concluyen que:

- Es muy remota la probabilidad de que las fracturas hidráulicas ocasionen sismos, puesto que se ha determinado solo muy pequeñas vibraciones detectadas por microsísmica en el área circundante al pozo en la operación de MFH.
- Esta microsismicidad no se manifiesta en superficie, ni sirve como potenciador de fallas geológicas productoras de terremotos.
- De acuerdo a mediciones de microacústica, la energía liberada por el MFH registra magnitudes entre -3 a -1 en la escala logarítmica de Richter. El nivel de energía liberada por el MFH está en magnitudes infinitesimalmente menores que los sismos naturales producidos por fenómenos tectónicos.
- La mayoría de los enjambres de sismos analizados en las áreas no convencionales se relacionan con fechas anteriores al boom de la explotación de los yacimientos.
- Según la data obtenida en pequeños sismos ocurridos en Arkansas, la máxima magnitud fue de 4.7, mientras que los microsismos generados durante el MFH, medido con equipo dentro del pozo, es 50 millones de veces menos que un sismo de 4.7, de acuerdo a estudio emitido por la United State Geological Survey (USGS).

**Figura 2.** Sismos reportados por U.S Geological Survey en 2016. Se determinó que en Oklahoma están asociados con inyección masiva de aguas residuales en formaciones profundas. Fuente: U.S. Department of Energy. Office of oil & natural gas. Estudio de sismicidad Inducida. 2016.

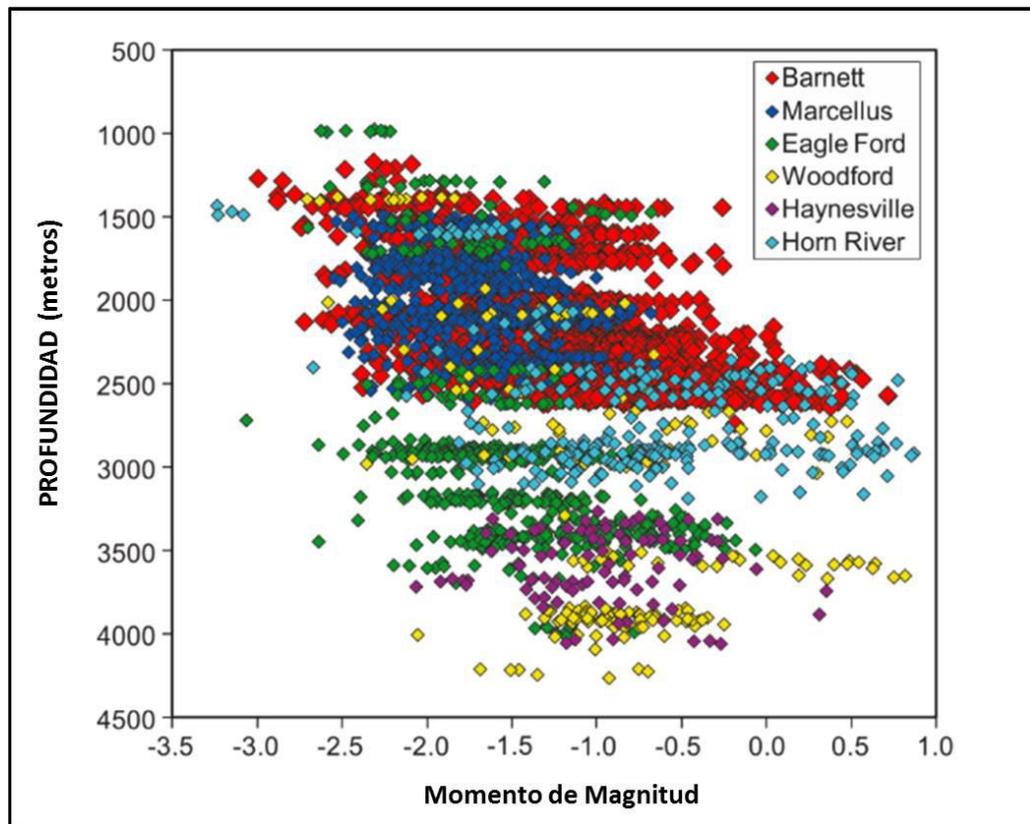


Adicionalmente, con base en estudios conducidos en 2016 por el Departamento de Energía de USA (DOE. Por sus siglas en inglés) junto con la Universidad de Texas, se determinó que:

- Hay un incremento en la sismicidad de magnitudes igual o mayor de 3 en regiones como la parte norte y central de Oklahoma. (**Figura 2**)
- La causa de estos sismos está asociada con la inyección, en zonas profundas, a gran escala, de aguas residuales provenientes de la explotación petrolera, en vez del efecto causado por el Multifracturamiento Hidráulico (MFH), como se planteó en las hipótesis originales.

Tal como se visualiza en la gráfica de la **Figura 3**, como resultado de los estudios en las cuencas no convencionales en explotación en USA, mediante el uso de herramientas de microsísmica se graficaron todos los puntos de máxima magnitud sísmica obtenidos en las etapas de miles de fracturamientos hidráulicos realizados hasta mediados de 2011, donde se determinó que:

- La máxima magnitud de momento sísmico no excede de +1, lo cual es alrededor de 1000 veces menos energía de la necesaria para ser detectada en superficie.
- Con esto se comprueba que la hipótesis de sismos inducidos por el Multifracturamiento Hidráulico (MFH) no es posible.



**Figura 3.** Resultados obtenidos de los estudios de medición de magnitudes de Fracturamientos Hidráulicos (FH) en las principales cuencas no convencionales de USA: Barnett, Marcellus, Eagle Ford, Woodford, Haynesville y Horn River. Se observa que la máxima magnitud microsísmica es menor de +1.0, la cual es cerca de 1,000 veces menos energía que el umbral para ser sentido en superficie; esto demuestra que el FH no es causante de terremotos. **Fuente:** Norm R. Warpinsky. *Understanding hydraulic fracture growth, effectiveness, and safety through microseismic monitoring.* 2013.

En definitiva, se descarta técnicamente la hipótesis de correlación entre fenómenos naturales de sismos y las operaciones de Multi Fracturamiento Hidráulico (MFH).

**iii. ¿Puede producirse contaminación a los acuíferos productores de agua potable por efecto de la PH y el MFH?**

(Continuaremos en el próximo artículo)