

The background of the entire page is a silhouette of an oil pumpjack (jack-o'-lantern) against a dramatic sunset sky. The sky transitions from a deep orange at the top to a bright yellow near the horizon, where the sun is partially obscured by clouds. The pumpjack's structure is dark and detailed, showing the walking beam, the horsehead, and the support legs. The overall mood is industrial and atmospheric.

TREBALL DE RECERCA:

EL FRACKING i EL PETROLI

MITES I REALITATS

*2n Batxillerat B
Lleida, 19 de desembre de 2013*

AGRAÏMENTS

*El present treball de recerca ha estat realitzat sota la supervisió de *****, a qui m'agradaria expressar el meu agraïment per la seva persistent ajuda durant el llarg recorregut d'aquest estudi.*

També als meus pares, amics, i parents, per tal de recolzar-me sempre que he necessitat un ajut, sense importar el moment i la situació en que els hi hagi demanat.

I als professionals en aquest àmbit amb qui he contactat al llarg d'aquests mesos; sense ells, aquest treball no hagués pogut ser possible.

Aquest estudi no hagués sigut el mateix sense l'ajut de tots els anteriors i, per tant, moltes gràcies.

"Qui cregui que un creixement infinit és compatible amb un planeta finit, o està boig o és un economista" Kenneth Boulding

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ.....	3
1.1	Raó d’haver triat aquest tema	3
1.2	Explicació de les parts del treball a presentar.....	3
1.3	La hipòtesi del treball.....	4
1.4	Petit glossari amb vocabulari	5
2.	PART TEÒRICA	10
2.1	Els combustibles fòssils d’avui en dia: hidrocarburs; gas i petroli	10
2.2	Extracció del petroli i el gas.....	14
2.3	Introducció al mètode del Fracking.....	17
2.3.1	“Proppants” i fluids del Fracking.....	21
2.3.2	Substàncies químiques i additius utilitzats en el Fracking	24
2.4	Origen del Fracking.....	26
2.5	Les raons de l’ús del Fracking.....	30
2.5.1	Exempcions a les empreses energètiques.....	36
2.6	Jaciments i reserves de petroli i gas.....	39
2.6.1	Classificació de les reserves	44
2.7	Tipus de petrolis.....	48
2.7.1	Classificació per composició química	48
2.7.2	Classificació per densitat.....	48
2.7.3	Classificació per la presència de sofre.....	50
2.8	Petroli de referència.....	51
2.9	Localització dels jaciments de petroli al món	54
2.10	Localització de les extraccions de Fracking	63
2.11	La OPEP.....	76
2.12	La idea del Peak-Oil	81
2.13	De què depèn el consum mundial de petroli?	86
2.13.1	L’evolució de la demografia	86
2.13.2	El desenvolupament tecnològic	87
2.13.3	La consciència ecològica.....	94
2.13.4	El factor econòmic.....	95

2.14	Impactes econòmics del Fracking sobre la societat	101
2.15	Impactes ambientals del Fracking sobre la societat	107
2.16	Organitzacions anti-fracking	113
3	PART PRÀCTICA	119
3.1	Avaluació de l'impacte d'una explotació de Fracking prop de Lleida	119
3.1.1	Elecció de la situació geogràfica a realitzar l'estudi	119
3.1.2	Mequinensa.....	121
3.1.3	Raons d'una possible explotació de Fracking a Mequinensa	125
3.1.4	Passos a seguir.....	131
3.1.5	Conclusions de l'estudi i opinió.....	143
3.2	Seguiment de notícies sobre el Fracking.....	144
3.2.1	Notícia 1	144
3.2.2	Notícia 2	147
3.2.3	Notícia 3	149
3.2.4	Notícia 4	151
3.2.5	Notícia 5	153
3.2.6	Notícia 6	155
3.2.7	L'evolució de les notícies al llarg de l'any	156
3.3	Contacte amb una organització anti-fracking dels Estats Units.....	157
3.3.1	Informació de l'organització Texas Sharon	161
4	CONCLUSIONS	162
5	BIBLIOGRAFIA	165

1. INTRODUCCIÓ

1.1 RAÓ D'HAVER TRIAT AQUEST TEMA

En una conversa, es poden arribar a tocar temes molt diferents. Podem parlar de les nostres vides, de les dels altres, de les nostres opinions o emocions... Però sempre s'acaba dedicant un temps a parlar del tema d'actualitat del moment, sigui quin sigui.

Un dia, durant un sopar familiar, vaig sentir mencionar la paraula "Fracking", i vaig veure com els presents al sopar discutien tot dient la seva opinió sobre el tema.

Aquesta paraula ja l'havia sentit anteriorment en alguns mitjans de comunicació, i fins i tot sabia més o menys de que es tractava, però aquest va ser el moment en que em vaig adonar de la gran repercussió que tenia aquest tema en la societat, i de la gran varietat d'opinions que despertava.

Així, em vaig informar una mica més, i en veure que era un tema actual i que a mi m'interessava, vaig decidir d'utilitzar-lo per al meu Treball de Recerca.

1.2 EXPLICACIÓ DE LES PARTS DEL TREBALL A PRESENTAR

Aquest treball consta de 3 parts principals: la part teòrica, la part pràctica, i les conclusions.

La part teòrica parla principalment del mètode del Fracking en sí, i de les seves característiques (el seu origen, els seus avantatges, inconvenients, llocs on més s'utilitza...). També hi trobarem informació sobre plataformes d'iniciativa ciutadana que intenten aturar el Fracking, la normativa que legisla l'ús d'aquesta tècnica, i la polèmica que provoca aquesta legislació.

En la part pràctica, he volgut fer un seguiment de les notícies que han sortit sobre el tema des del moment en que aquest ha irromput en la opinió pública. Hi trobarem tot tipus de notícies: de favorables a la tècnica, a les més crítiques. He realitzat també enquestes a diverses persones a l'atzar i anònimes, per tal de veure la seva opinió sobre el Fracking.

Però l'activitat principal de la part pràctica, és un estudi dels possibles impactes que podria produir una explotació de Fracking a la ciutat de Lleida. Aquest

estudi analitza els possibles avantatges i inconvenients que hi podria haver per a la població en cas d'utilitzar aquest mètode.

Finalment, en la conclusió del treball, analitzem tots els resultats obtinguts al llarg d'aquests 9 mesos (en especial els resultats de l'estudi sobre la ciutat de Lleida), i arribem a unes conclusions que contesten a la nostra hipòtesi inicial.

Abans de l'inici del treball en sí, tenim també una introducció, on explico les meves raons d'haver triat el Fracking com a tema principal del Treball de Recerca, explico les parts de que consta el treball, i introdueixo la meva hipòtesi inicial i un glossari, per a facilitar la comprensió dels mots tècnics i/o de significat difícils durant la lectura.

Finalment, per acabar el Treball de Recerca, i no dur a terme cap infracció de *copyright*, s'inclou una bibliografia de les obres, webs, llibres, i autors anomenats durant la realització del treball, ordenats alfabèticament. I, per acabar, faig els agraïments pertinents.

Considero que aquest Treball de Recerca ha sigut realitzat seguint bastant bé l'esquema inicial; trobo que ha sortit prou bé, i animo a tothom a que se'l llegeixi.

1.3 LA HIPÒTESI DEL TREBALL

Una hipòtesi, en un Treball de Recerca, és la pregunta inicial que ens fem, per tal de guiar la nostra recerca d'informació cap a un camí o un altre. Ens ajuda a concretar l'àmbit en que busquem informació, i dóna una idea inicial al que llegeix el treball de cap a on es dirigirà aquest.

Per aquest Treball de Recerca, he formulat la següent hipòtesi:

“És el Fracking realment necessari per a la nostra societat? Hi ha millors alternatives?”

Aquesta hipòtesi, que en realitat està dividida en dues parts, crec que és una bona base per tal de començar el Treball. Ajudarà a tractar el tema en profunditat, buscar els millors avantatges i els pitjors inconvenients, i podrem realitzar la conclusió final.

1.4 PETIT GLOSSARI AMB VOCABULARI

- **Àcid acètic:** àcid carboxílic, també anomenat acetat.
- **Àcid cítric:** àcid orgànic dèbil, conservant natural.
- **Àcid clorhídric:** àcid muriàtic, fort, format per clor i hidrogen.
- **Additius:** substàncies compostes que s'utilitzen per tractar l'aigua usada pel Fracking per tal de donar-li certes propietats.
- **Benzina (gasolina):** barreja d'hidrocarburs derivada del petroli que s'utilitza com a combustible en motors de combustió.
- **BRIC:** Brasil, Rússia, Índia i la Xina; països en desenvolupament amb un alt creixement econòmic.
- **BTEX:** Acrònim de Benzè, toluè, etilbenzè i xilè.
- **BTU (British Thermal Units):** Unitat de mesura de l'energia que equival a la quantitat d'energia que cal per a fer pujar la temperatura en un grau Fahrenheit a una lliura d'aigua a pressió atmosfèrica constant.
- **Carbó:** roca sedimentària d'origen volcànic, s'usa com a combustible.
- **Carbonat de potassi:** sal blanca soluble en aigua (insoluble en alcohol) que forma solucions alcalines fortes.
- **Carbonat de sodi:** sal de sodi de l'àcid carbònic.
- **Clean Air Act:** Llei federal dels Estats Units que regula la contaminació de l'aire a nivell nacional.
- **Clean Water Act:** Llei federal dels Estats Units que regula la contaminació de l'aigua a nivell nacional.
- **Clorur de sodi:** compost iònic format per sodi i clor.
- **Coal Bed Methane (gas metà del carbó):** forma de gas natural provinent del carbó; el terme es refereix al metà que té absorbit el carbó en el seu interior.
- **Declaració Impacte Ambiental:** document oficial en el qual es recull el resultat d'una avaluació d'impacte ambiental i les seves al·legacions. És un document obligatori per la construcció d'infraestructures.
- **Devon Energy:** empresa productora de gas natural i petroli amb seu als Estats Units.
- **Dolomite:** Dolomita.
- **Eastern Gas Shales Project:** projecte d'investigació del govern dels Estats Units sobre millores en la extracció del gas shale del 1976 al 1992.
- **Efecte hivernacle:** procés pel qual l'atmosfera d'un planeta fa que s'escalfi, permetent l'entrada de radiació solar visible però dificultant l'emissió de calor des del planeta. L'augment del CO₂ a l'atmosfera a causa d'activitats humanes augmenta aquest efecte, produint un escalfament del clima.

- **Emergency oil sharing agreements:** acords entre països pels quals, en situació d'emergència, han de compartir les seves reserves estratègiques de petroli entre ells.
- **Energies renovables:** energies que es troben a disposició dels humans de forma il·limitada i que aquests són capaços de transformar en energia.
- **Energy Information Administration:** Agència principal del govern dels Estats Units responsable d'analitzar, recollir i controlar la informació de l'energia per tal de millorar la seva eficiència i informar a la població.
- **Energy Policy Act:** Llei dels Estats Units aprovada al 2005, que promovia exempcions fiscals per a moltes empreses productores d'energia.
- **EPA (Environmental Protection Agency):** agència del govern dels Estats Units creada amb la intenció de protegir la salut humana i del medi ambient.
- **EPI (Environmental Performance Index):** mètode de quantificar numèricament el funcionament de la política mediambiental dels estats.
- **Etanol:** alcohol etílic, compost químic.
- **Federal Energy Regulatory Commission:** agència del govern dels Estats Units que vigila la regulació dels preus del gas, petroli, i altres projectes de les empreses de l'energia al país.
- **Fracking fluid:** líquid compost d'aigua i altres substàncies químiques que s'injecta a pressió al subsòl al realitzar el Fracking.
- **Fracking:** mètode d'extracció de petroli i gas segons el qual s'injecta un fluid a pressió al subsòl que fragmenta les roques, alliberant el gas o petroli que contenen al seu interior.
- **Gas natural líquid:** gas natural que ha estat processat per a ser transportat en forma líquida.
- **Gas natural:** barreja de gasos lleugers que es troben en jaciments al subsòl; font d'energia no renovable.
- **Gas Research Institute:** Institució d'investigació sobre el gas natural, amb seu a Nova York, Estats Units.
- **Gasland:** Documental del 2010 en el que es busca una crítica constructiva al problema del Fracking i els seus efectes sobre la població.
- **Gomes guar:** Polisacàrid compost dels sucres galactosa i manosa; bon espessidor.
- **Hidrocarbur:** compost orgànic que consisteix d'hidrogen i carboni. S'utilitzen per obtenir energia mitjançant la seva combustió.
- **Hubbert curve:** aproximació de la taxa de producció d'un recurs energètic al llarg del temps.

- **Hubbert Peak Theory:** teoria de Hubbert en la qual, basant-se en la seva corba, explica que un cop la producció d'un recurs assoleix el seu màxim, ja no pot fer res més que baixar.
- **IEA (International Energy Agency):** agència internacional que regula l'ús global de l'energia.
- **IHS:** agència de comunicació amb seu basada als Estats Units.
- **IPE (International Petroleum Exchange):** Mercat d'intercanvi d'opcions i futurs d'energies, basat a Londres.
- **Isopropanol:** alcohol isopropílic.
- **Jaciments:** formació en la qual està present una concentració anòmala de materials aprofitables.
- **Limestone:** pedra calcàrica.
- **Naftènic:** àcid naftè.
- **Napalm:** Gasolina Gelatinosa; combustible que produeix una combustió més duradora que la gasolina simple.
- **National Environmental Policy Act:** Llei federal dels Estats Units que regula el funcionament de la protecció del medi ambient a nivell nacional.
- **Nitroglicerina:** compost orgànic; explosiu molt inestable.
- **Oil depletion:** declivi de la producció de petroli d'un pou, camp o àrea.
- **OPEP:** Organització de Països Productors de Petroli.
- **Pan American Petroleum:** companyia productora de petroli dels Estats Units.
- **Parafínic:** productes amb hidrocarburs saturats en la seva composició que tenen un alt punt d'anilina i baix poder solvent.
- **Peak oil:** Moment de màxima producció mundial de petroli, a partir del qual, segons Hubbert, la producció no podrà fer més que decreixer.
- **Petroli de querosè:** petroli provinent del querosè destil·lat.
- **Petroli de referència:** tipus de petroli, provinent d'un camp o d'una petita zona en concret, del qual el seu preu s'utilitza com a referència per a la resta de tipus de petroli de la regió geogràfica.
- **Petroli no aprofitable o no extraïble:** petroli el qual el cost d'extracció és superior al benefici que se'n obté.
- **Petroli:** barreja complexa no homogènia d'hidrocarburs compostos; font d'energia més important dels nostres temps.
- **PIB:** Producte Interior Brut; índex que serveix per a mesurar el valor dels béns i serveis de demanda final d'un país durant un determinat període de temps.
- **Pipelines:** enormes tubs que transporten petroli o gas d'una regió a una altra.

- **Planta de refinament:** planta en el que es duu a terme el procés de refinació de petroli o gas, per tal de transformar-los en derivats comercials (gasolina, gasoil...).
- **Plàstic:** material sintètic o semi-sintètic format per partícules orgàniques sòlides que són moldejables (polímers orgànics).
- **Plataforma petrolífera:** Plataforma situada al mig del mar des d'on s'extreu petroli situat sota l'aigua.
- **Poliacrilamida:** gels utilitzats per a realitzar tècniques d'electroforesis.
- **Pou petrolífer:** Infraestructura construïda per l'home des de la qual s'extreu petroli cap a la superfície.
- **Proppants:** materials sòlids, inclosos al Fracking Fluid, amb la intenció de mantenir la fractura hidràulica oberta.
- **Prospecció:** investigació una zona en búsqueda d'un recurs natural.
- **Querosé:** hidrocarbur líquid inflamable i incolor, usat com a combustible per avions de reacció.
- **Reserve Growth:** Situació que passa quan les reserves que s'havien calculat inicialment de petroli en una zona, a mesura que passa el temps, es comprova que eren superiors al que es pensava en un principi.
- **Reserves comprovades:** reserves de les quals es coneix amb molta precisió la quantitat de petroli que es pot extreure.
- **Reserves de petroli:** quantitat de petroli que es pot extreure.
- **Reserves estratègiques:** reserves de petroli emmagatzemades pels governs i que només s'utilitzen en cas d'emergència.
- **Reserves no comprovades:** reserves de les quals no es coneix amb exactitud la quantitat de petroli que es pot extreure.
- **Resource Conservation and Recovery Act:** llei federal dels Estats Units que s'encarrega de regular la conservació dels recursos i la seva recuperació a nivell nacional.
- **Revolució Industrial:** Període de la història i evolució humana, iniciat primer a Gran Bretanya i més tard a Europa, que va significar l'irrupció de la maquinària en el sistema econòmic vigent.
- **Roca de pissarra (slate):** roca metamòrfica.
- **Safe Drinking Water Act:** llei federal dels Estats Units que s'encarrega de regular l'aigua potable a nivell nacional.
- **Sals de borat:** compostos químics que contenen oxoanions de bor.
- **Sandstone:** gres (pedra sorrenca).
- **Shale Gas España:** empresa de l'energia que dirigeix la majoria d'exploracions i explotacions de Fracking a l'estat espanyol.
- **Shale gas:** gas provinent de formacions rocoses de baixa permeabilitat, com la roca shale o la sandstone.

- **Shale:** roca sedimentària clàstica de gra fi composta per fang.
- **Sour crude oil:** petroli cru que conté una alta quantitat de sofre impur.
- **SPE (Society of Petroleum Engineers):** Organització d'Enginyers del Petroli, amb seu als Estats Units.
- **Stanolind Oil and Gas Corporation:** empresa de producció del gas i petroli, amb seu als Estats Units.
- **Sweet crude oil:** tipus de petroli cru amb baixa quantitat de sofre impur.
- **TBP (True Boiling Point):** test usat en el petroli cru per tal de determinar la qualitat d'aquest.
- **TCF (Trillion Cubic Feet):** mesura del volum, que equival a 28.316.846.592 m³.
- **The American Dream:** conjunt dels ideals de la societat americana (com ara cotxe, casa, jardí, riquesa) que es suposa que desitgen assolir els immigrants que van als Estats Units buscant un futur millor.
- **Tight oil (o shale oil):** petroli provinent de formacions rocoses de baixa permeabilitat, normalment roca shale o sandstone.
- **TRE (Taxa Retorn Energètic):** relació entre l'energia entregada per un procés i l'energia utilitzada directament i indirectament per a haver dut a terme aquest procés.
- **UK (United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland):** Acrònim en anglès per a referir-se al Regne Unit de Gran Bretanya i Irlanda del Nord.
- **USA (United States of America):** Acrònim en anglès per a referir-se als Estats Units d'Amèrica.
- **Well logging:** registre de les formacions geològiques que són travessades per un pou petrolífer.
- **White Flight:** moviment migratori ocorregut a les grans ciutats del nord-est dels Estats Units a mitjans dels anys 20 i anys 30, segons el qual els ciutadans de procedència europea van deixar el centre de les ciutats per a anar a viure a la seva perifèria, mentre que els immigrants del sud dels Estats Units provinents d'Àfrica passaven a viure al centre de les ciutats.
- **WPC (World Petroleum Council):** el principal fòrum del món sobre el gas i el petroli que permet catalitzar i facilitar el diàleg per a trobar solucions beneficioses per a totes les parts en assumptes energètics de molta importància estratègica.

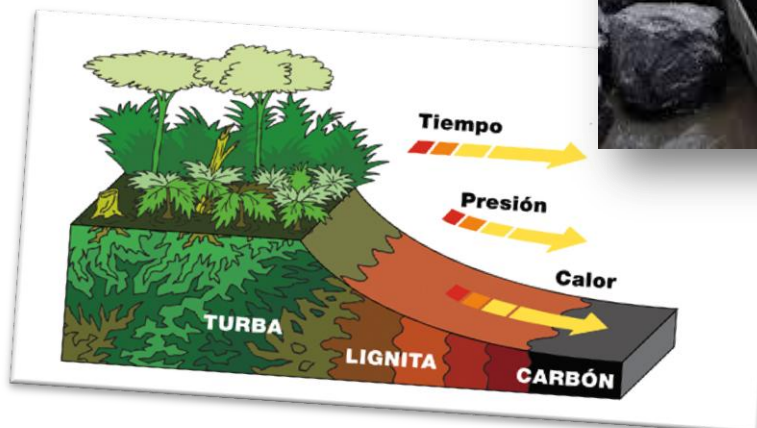
2. PART TEÒRICA

2.1 ELS COMBUSTIBLES FÒSSILS D'AVUI EN DIA: HIDROCARBURS; GAS I PETROLI

Anomenem combustibles fòssils a aquelles matèries primeres que s'han format a partir de plantes i altres organismes vius que van viure fa milions d'anys a la superfície terrestre. El carbó, el gas i el petroli són les diferents maneres en que es poden presentar els combustibles fòssils. Són la principal forma de generar energia en l'actualitat.



El carbó prové de les restes de plantes i arbres que es van enfonsar en l'aigua dels oceans, rius, etc. Aquestes restes, a causa de l'acció de l'aigua i de les bactèries, es van anar podrint. Poc a poc, capes de fang començaven a cobrir-les, fins que va arribar un punt en que tot aquest fang es va solidificar i es convertir en les roques de carbó actuals.



Formació del carbó al llarg del temps

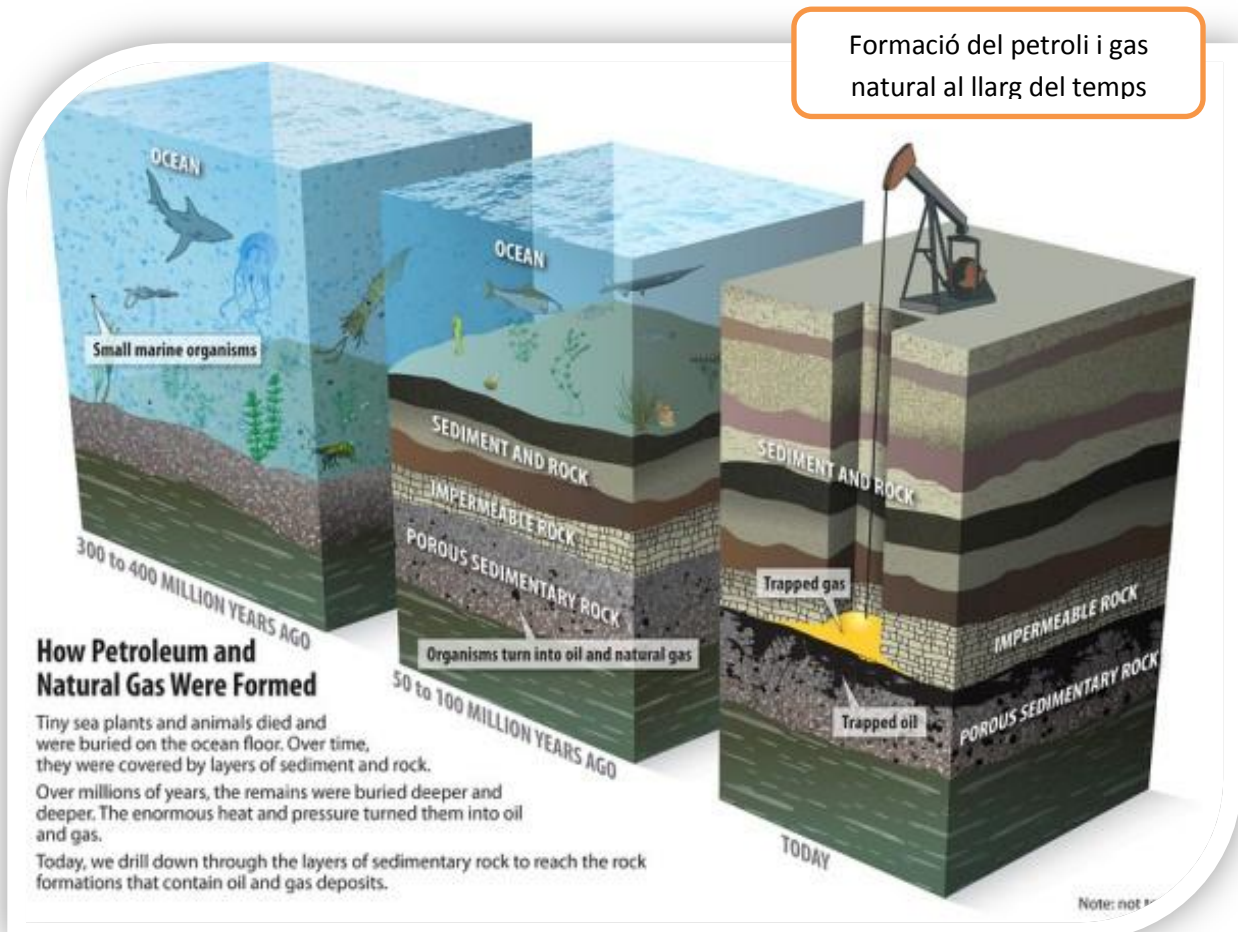
El Fracking i el petroli: mites i realitats

El petroli i el gas natural, en canvi, es creu que provenen de les descomposicions bacterianes dels microorganismes animals i vegetals (principalment plàncton) existents a la superfície dels mars i oceans. Quan aquests microorganismes morien, les seves restes es dirigien fins al fons de les grans masses d'aigua.

Poc a poc, grans quantitats de sediments inorgànics (principalment arena) s'anaven acumulant damunt de les restes dels microorganismes, formant capes que els produïen una gran pressió. Va ser aquesta pressió, juntament amb l'acció de les bacteres i de les altes temperatures, el que va permetre la formació del petroli i del gas natural.

Tant el carbó, com el petroli, com el gas natural, són compostos orgànics, formats principalment per hidrocarburs. A partir d'aquests compostos es poden obtenir altres combustibles derivats, que tenen diferents utilitats depenent de la indústria i de les necessitats humanes (per exemple, la gasolina, el querosè, etc...).

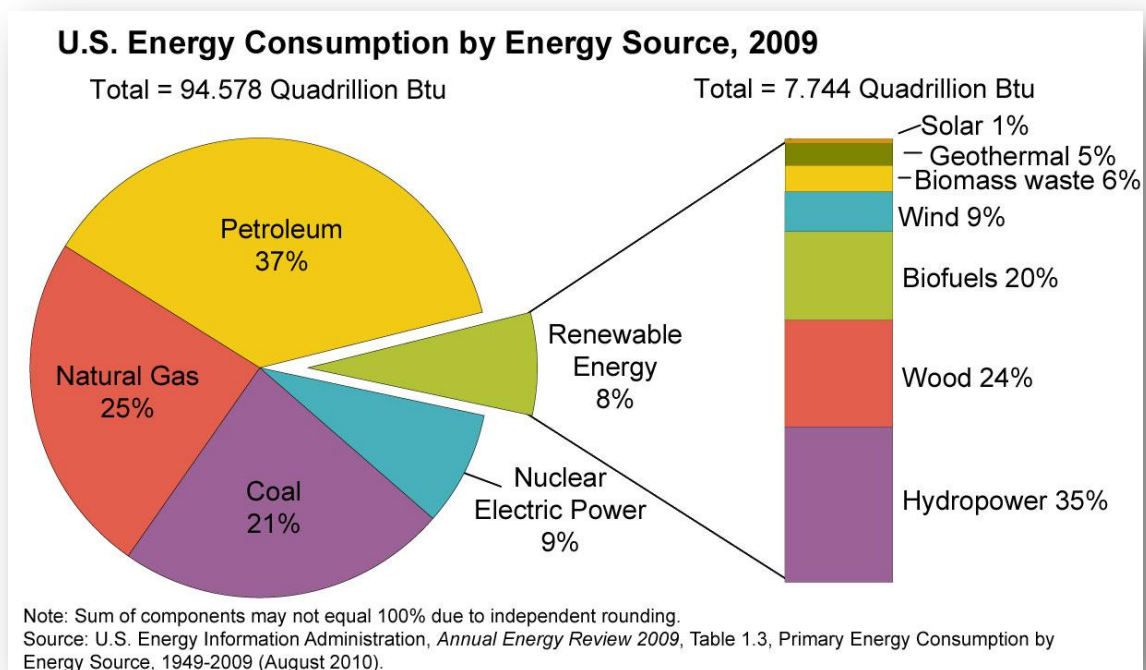
Aquí s'adjunta un gràfic de la formació del gas i del petroli, amb les fases que ha patit al llarg de la història:



El Fracking i el petroli: mites i realitats

Actualment el combustible fòssil més utilitzat dels tres és el petroli, també anomenat a vegades com a “or negre”, a causa del seu alt valor. Mou la indústria energètica de la majoria dels països desenvolupats i, per tant, tota la nostra societat depèn de la seva disponibilitat. L'ús del gas natural cada cop és més important, ja que els alts costos actuals del consum de petroli obliguen a buscar alternatives més barates i rentables.

Tot i que el carbó no és tan utilitzat actualment com el petroli o el gas natural, ha jugat un paper clau en la història de la civilització occidental i, per tant, de tota la humanitat. Va ser el combustible que va permetre el funcionament de la màquina de vapor, a partir de mitjans del segle XVIII.



Com a mostra de la importància del petroli i dels altres combustibles fòssils en la producció energètica total, aquí tenim un gràfic de la procedència de l'energia consumida

Aquest invent va permetre l'inici de la Revolució Industrial, un període d'innovació tecnològica i socioeconòmica, iniciat a Gran Bretanya i més tard continuat a l'Europa continental, que va portar a la societat occidental als grans nivells de desenvolupament actuals: l'economia manual va donar lloc a una altra dominada per la indústria i la manufactura, cosa que va permetre a mots burgesos enriquir-se, i que gran part dels ciutadans dels països desenvolupats de l'època poguessin gaudir del consum de productes a preus més assequibles (gràcies a la fabricació en sèrie industrial, que reduïa els costos de fabricació).

Segles més tard, hem canviat de combustible estrella (del carbó, hem passat al petroli), però la nostra societat, i el món en general, continua tenint una economia basada completament en el seu ús: ens permet la fabricació de plàstics, fertilitzants, medicines, productes agrícoles, pintures, materials de construcció, producció d'energia... Depenem completament de la disponibilitat d'aquests combustibles.

Estem descobrint, doncs, que aquests recursos naturals han sigut i són bàsics per al funcionament de la economia i societat dels nostres països. I aquí es troba el principal problema del seu ús: els combustibles fòssils són no-renovables en la pràctica (es van renovant, però es necessiten milions d'anys). Això significa que algun dia s'acabaran, i segons els experts, a aquest ritme de consum tan elevat, aquest dia no tardarà a arribar.

La pregunta és: podem canviar el nostre estil de vida, el qual arrosseguem des del segle XVIII amb la Revolució Industrial, abans de que l'esgotament del petroli (i dels altres combustibles fòssils) ens agafi de ple?

2.2 EXTRACCIÓ DEL PETROLI I EL GAS

Com ja hem vist, l'ús del petroli i el gas és imprescindible en la societat d'avui en dia. Però, com ens ho fèiem fins ara per tal de poder extreure aquests recursos, i preparar-los per al consum humà?

El primer pas a seguir, és trobar la situació de les reserves de petroli o de gas. Tal com hem dit abans, el seu origen és molt divers, per tant, la seva presència és també molt variada (es poden trobar a l'interior de roques poroses, entre roques, líquids, semi sòlids...).

El petroli sempre s'origina a un lloc on en algun moment del passat hi ha hagut un mar, oceà, o gran massa d'aigua. En l'actualitat, però, els seus jaciments no s'acostumen a trobar situats al mateix lloc on es van originar, ja que al estar en forma líquida o semi líquida, el petroli s'ha anat movent lateralment o verticalment al llarg dels anys (els dipòsits de petroli o de carbó tarden a formar-se uns 500 milions d'anys).

Tot això fa que no sigui senzill trobar les reserves de gas o petroli, ja que no hi ha un mètode científic el suficientment eficient com per a localitzar-les. Per tant, l'única opció que queda és realitzar una gran quantitat d'estudis de terreny, utilitzant mètodes geològics i geofísics, com analitzar les roques extretes de la localització on es duu a terme l'estudi.

Un altre factor a tenir en compte en l'exploració de jaciments de petroli, és que aquest no forma mai llacs subterranis, a diferència del gas, sinó que sempre apareix impregnat en roques poroses.

Depenent del seu origen, hi ha tres tipus principals de jaciments de petroli i de gas:

- **Estratigràfics:** situats en una forma de falca entre dos estrats.
- **Anticlinal:** es situa en un replec del subsòl, que emmagatzema el petroli o el gas en una porció del terreny subterrani.
- **Falles:** es situa en la fractura de dos estrats, que abans estaven junts. Si l'estrat que contenia petroli troba roques no poroses, es forma una bossa de petroli o un jaciment.

També cal afegir que en les últimes dècades s'ha desenvolupat molt la recerca de jaciments sota el mar i oceans. Tot i així, encara que tenen característiques similars als terrestres pel que fa a la seva estructura, continuen sent més difícils de localitzar, i més costosos, a causa de la gran profunditat a la que es troben;

El Fracking i el petroli: mites i realitats

per tant, han de ser molt rentables per tal de que les empreses vulguin realitzar la seva explotació. Gran part d'aquests jaciments rentables es troben a les costes del nord de Brasil (on l'empresa espanyola Repsol té una gran quantitat de llicències per a explotar la regió).

Un cop trobats els jaciments de petroli o de gas, s'ha de procedir a l'extracció en sí. El mètode d'extracció depèn de les característiques de cada explotació, del terreny, del recurs a extreure...

El mètode bàsic d'extracció de petroli es realitza construint una torre de perforació al lloc on es creu que es troba el jaciment. La funció d'aquesta torre és perforar fins a arribar a la profunditat necessària, i també determinar si el jaciment és suficientment gran com per a que sigui rentable l'explotació. La profunditat a la que s'acostuma a excavar per a extreure petroli acostuma a ser entre 900 i 7000 metres. Si es tracta d'un jaciment situat al fons de mar, es pot necessitar excavar a fins i tot una major profunditat. Si el resultat d'aquesta fase és positiu es pot prosseguir en la operació.



A prop de la torre de perforació es col·loca una bomba de balanceig, que és l'encarregada de bombejar el petroli cap a la superfície durant l'extracció. Per a començar l'extracció, es bombeja una barreja composta principalment d'aigua, que facilita l'extracció del petroli, al permetre que aquest sigui dirigit cap a la superfície amb una major quantitat. Això augmenta la rendibilitat del pou petrolífer.

El Fracking i el petroli: mites i realitats

Un cop extret el petroli del jaciment, aquest es transporta del pou petrolífer cap als estancs d'emmagatzematge, mitjançant un oleoducte. Un cop allà, pot ser transportat mitjançant vaixells dipòsit, o directament pot ser tractat el petroli per tal de ser transformat en els productes que necessiti la societat (benzina, plàstic, etc.).

El mètode bàsic per a extreure gas natural es basa en el mateix que el del petroli. Un cop es troba el jaciment de gas (normalment situat al fons del mar), es construeix una plataforma de perforació, que perfora fins a arribar a la profunditat on es troba el gas, i l'extreu mitjançant bombeig.

En arribar a la plataforma, el gas es transporta a terra ferma mitjançant un gasoducte, i un cop allà s'envia fins a la planta de tractament de gas natural. Allà es seca el gas i es filtra, per a reduir les seves impureses després de tants milions d'anys situat a sota terra.

Aleshores es refreda el gas natural, per tal de transformar-lo a l'estat líquid. Això serveix per a poder-se emmagatzemar amb més facilitat, i ajuda en l'estalvi a l'hora de transportar-se, ja que en estat líquid, el gas natural (gas natural liquat) té un volum 600 vegades inferior. Per tant, es pot guardar en estat líquid en grans dipòsits, des d'on més tard es bombejarà a través dels conductes

gasoductes fins a les indústries o altres llocs on es necessiti el seu consum.



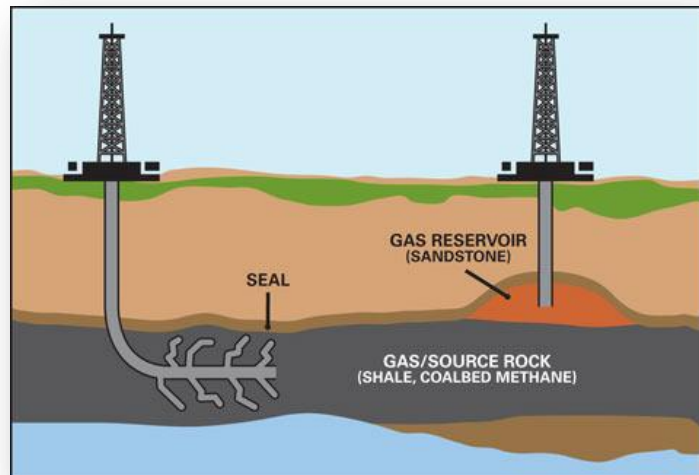
Gasoducte a Alberta, Canadà

2.3 INTRODUCCIÓ AL MÈTODE DEL FRACKING

El Fracking, una abreviatura de “hydraulic fracturing” (“fracturació hidràulica” en anglès), és un mètode utilitzat actualment per moltes empreses petrolíferes per tal de poder extreure petroli i/o gas més fàcilment, i de forma més rentable, sobretot a causa de “l’escassetat” actual de grans reserves d’aquests recursos naturals.

La tècnica bàsicament es basa en la fracturació de les roques mitjançant un líquid pressuritzat, el qual normalment es tracta d’aigua, barrejada amb sorra i substàncies químiques tòxiques.

Aquest líquid va dirigit a roques del subsòl, anomenades “shale” en anglès (pissarres i esquists en català), que són de baixa porositat i permeabilitat, cosa que fa difícil la seva explotació amb tècniques convencionals, tot i que contenen molts recursos naturals, tals com gas o petroli. La solució que s’ha trobat és utilitzar la nova tècnica del Fracking.

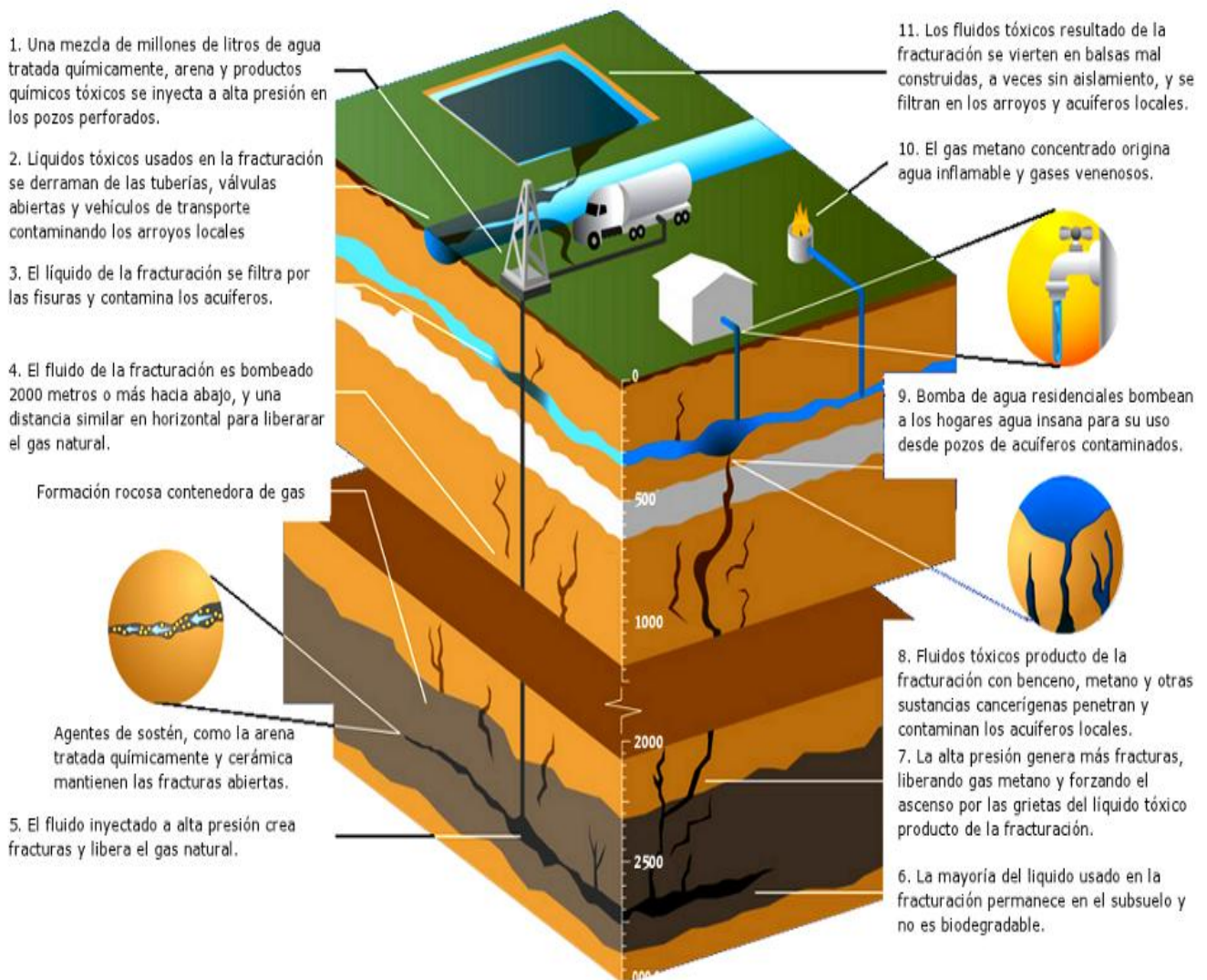


El procediment a seguir per a una explotació bàsica de Fracking és el següent:

1. Es perfora un pou d'extracció d'uns 5000 metres en vertical, i aleshores uns quants quilòmetres horitzontalment.
2. Es barreja aigua amb sorra (98% del total de la barreja) amb substàncies químiques (principalment benzens, xilens, i cianurs; constitueixen el 2% del total de la barreja).
3. S'injecta aquesta barreja, a alta pressió, a dins d'un pou perforat d'extracció.
4. Aquesta barreja es bombeja cap avall, fins arribar a la profunditat on es trobi la roca “shale”.
5. La barreja, al ser bombejada a alta pressió contra la roca “shale”, produeix petites fractures (no majors de 1 mm de grossor), que alliberen el gas natural/petroli/etc. La sorra de la barreja s'encarrega de mantenir les fractures obertes, per tal continuar fluint el gas o petroli per aquestes.
6. El gas o petroli, en entrar al tub de perforació i acabar-se la injecció de la barreja, són extrets cap a la superfície.

7. A la superfície, el gas o petroli es guarda en dipòsits d'emmagatzematge (diferents segons el tipus de recurs natural que s'hagi extret); la barreja d'aigua, sorra i substàncies químiques és guarda en petites "piscines" a l'aire lliure, i més tard és porta a un centre químic on la tracten de manera que torni a ser apta per a una altra explotació de fracking.
8. El recurs natural que s'hagi extret, es trasllada a una planta de refinament per tal de optimitzar-lo per a l'ús del mercat (creació de benzina o combustibles, creació de plàstic..), i aleshores es trasllada al mercat.

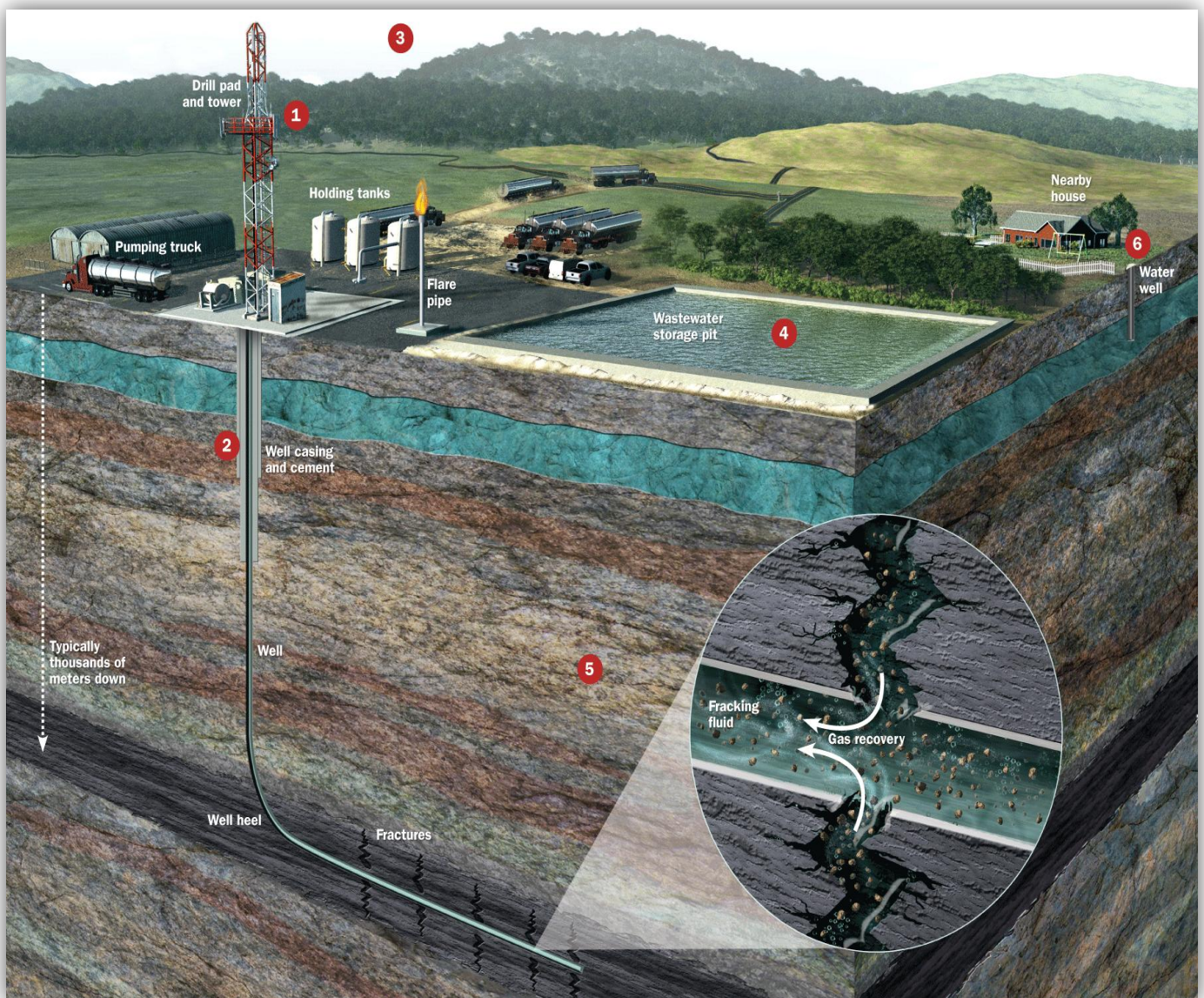
¿COMO FUNCIONA LA FRACTURACIÓN HIDRÁULICA?



El Fracking i el petroli: mites i realitats

En general, podem dir que la tècnica del Fracking s'utilitza per a augmentar el ritme en que recursos com petroli, gas natural, o fins i tot aigua poden ser extrets des dels embassaments naturals situats al subsòl. Aquests embassaments acostumen a ser de pedra porosa calcària, dolomita, o gres (Sandstone, limestone, dolomite), i també de l'anomenada abans com a roca "Shale".

El Fracking normalment s'utilitza per a l'extracció de petroli o gas natural de formacions rocoses que es trobin a una profunditat mitjana entre 1.500 i 6.100 metres. A aquestes profunditats, no hi acostuma a haver suficient permeabilitat per a que el gas o el petroli pugui ser extret cap a la superfície de forma rentable utilitzant els mètodes bàsics d'explotació.



Esquema amb les parts d'una explotació de Fracking

Per això és útil la fracturació hidràulica: es creen petites fractures a la roca "Shale", que serveixen com un camí que condueix el gas o petroli de la roca cap al conducte principal, i des d'allà, s'utilitzen les bombes d'extracció de petroli o de gas, explicades en l'apartat anterior, per tal de portar els recursos (i el fluid del Fracking) cap a la superfície.

L'ús principal del mètode del Fracking és l'extracció de recursos com el petroli o el gas. Tot i així, té altres usos que, encara que no són tan utilitzats, tenen molta importància en el món modern:

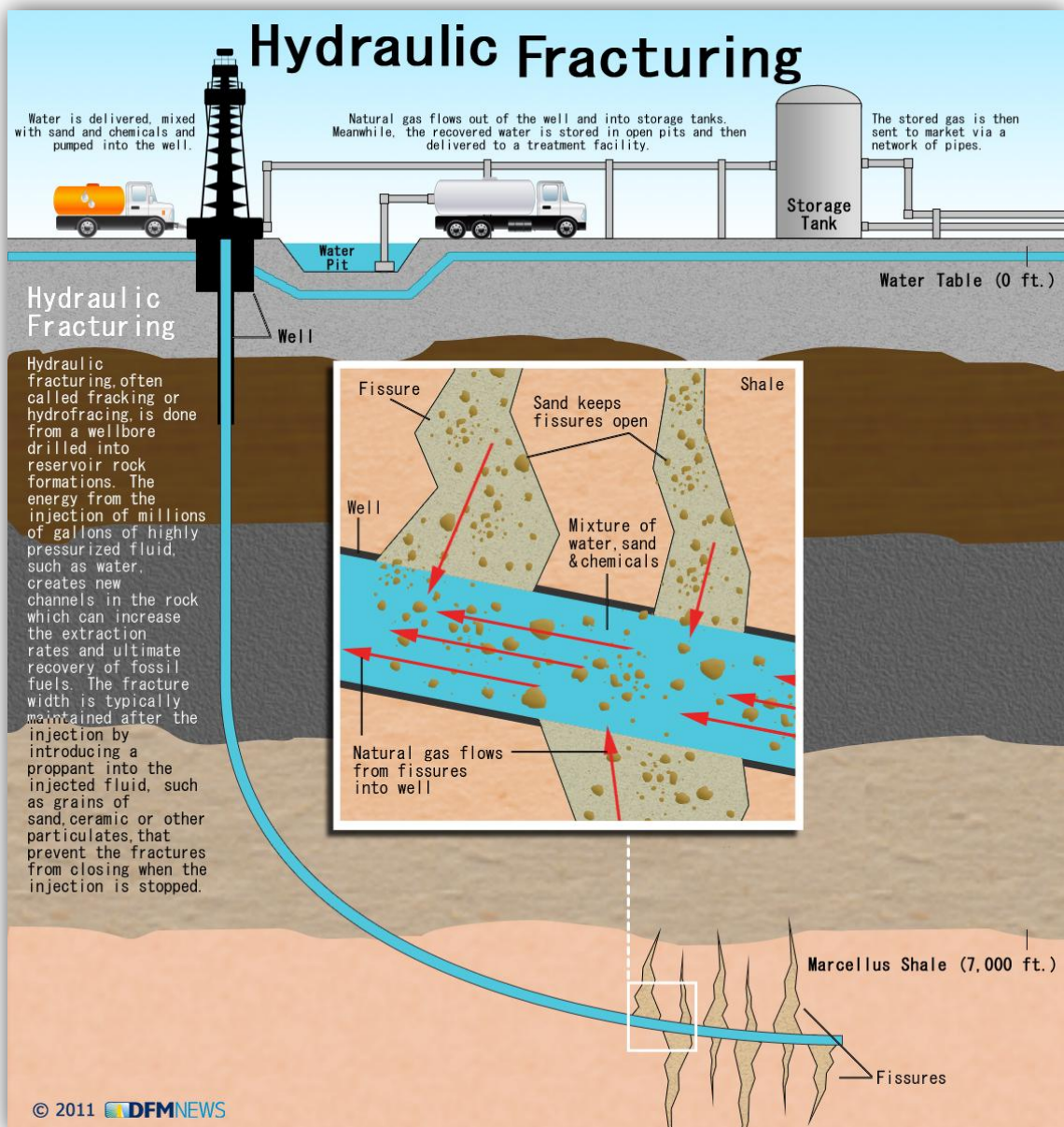
- Extracció de l'aigua en pous d'aigua subterrània.
- Induir la roca que més tard serà excavada (fer més fàcil la seva excavació, per exemple en el camp de la mineria).
- Eliminació de residus (al injectar-los a les formacions rocoses, com la roca Shale).
- Mesurar la pressió a l'interior de la Terra
- Extracció de calor per a produir electricitat (en un sistema energètic geotèrmic).
- Mesurar la quantitat de CO₂ a l'interior de la Terra.

Tot i la seva utilitat en molts àmbits (minería, geologia...), en cap, excepte l'extracció de petroli i gas, s'ha popularitzat el seu ús, principalment a causa dels diners que comporta, i també per les protestes populars, de les quals parlarem més endavant.

2.3.1 "PROPPANTS" I FLUIDS DEL FRACKING

Un "proppant" és el material sòlid, normalment sorra tractada per laboratoris (tot i que pot arribar a ser fins i tot ceràmica), que s'utilitza en el Fracking amb la intenció de mantenir les fractures obertes. D'aquesta forma, s'aconsegueix molta més productivitat en la explotació, ja que flueixen molts més recursos naturals.

Aquests "proppants" s'afegeixen al fluid o barreja ("Fracking fluid" en anglès), que pot estar basat en gel, espuma, o aigua. La forma en que estigui basat el fluid depèn del tipus d'explotació que es vulgui realitzar: a major viscositat del fluid, més quantitat de "proppants" poden transportar. Això significa que, per les



explotacions amb les roques subterrànies que es tanquin més fàcilment, s'utilitzarà el fluid en gel, ja que aquest podrà transportar més quantitat de "proppants", cosa que mantindrà obertes les fractures durant més temps. En canvi, en terrenys en que les fractures aguantin obertes més temps de forma natural, s'utilitzarà el fluid en aigua.

La principal diferència entre els tres tipus de fluids, exceptuant la seva viscositat (essencial per al Fracking), és el percentatge de substàncies que contenen (exceptuant els "proppants"). Els fluids en aigua estan constituïts per un 99% d'aigua, mentre que els de gel arriben a tenir fàcilment un 7% de volum constituït per diferents tipus de polímers, més una quantitat indeterminada d'altres additius i substàncies químiques (com per exemple l'àcid clorhídric, que redueix la "Limestone" de les roques, reductors de friccions, biòcids, emulsionants, o gomes guar). Els basats en l'espuma, tenen una composició entre mig dels altres dos tipus, i conté algunes de les substàncies dels basats en gel (la que continguin depèn del terreny i del tipus d'explotació).

S'han realitzat nombrosos estudis científics per tal de poder escollir el fluid més efectiu i més pràctic dels tres tipus per a segons quines explotacions. Per exemple, es va comprovar al 1988 que per a les explotacions de gas metà de dins del carbó és més útil el fluid en gel. Més tard es va descobrir que, en altres tipus de gasos, com el gas natural, acostuma a ser més útil els fluids en aigua, sobretot pels situats en la roca "shale", ja que necessiten una gran quantitat de volum de fluid.

El cost total del fluid utilitzat en una operació de Fracking és també molt important. Els fluids en aigua estat principalment basats en l'aigua (99% del fluid), mentre que en els fluids d'espuma i de gel, el percentatge dedicat a altres substàncies augmenta.

Les substàncies utilitzades en els fluids són cares, mentre que l'aigua acostuma a ser més barata que aquestes. A més, proporciona menys problemes per a la seva reutilització, i per a la seva eliminació (cosa que és deu principalment a avantatges legals que permeten a les empreses energètiques passar per alt algunes lleis ecològiques, als Estats Units, com per exemple la "Clean Water Act", cosa que els exempt de garantir que no embrutaran l'aigua potable de rius/pantans/etc. durant l'explotació).

Sigui com sigui, la qüestió és que l'ús de l'aigua surt molt barat a les empreses energètiques que es dediquen al negoci, per tant, el fluid en aigua és el menys car de tots els fluids. Això significa que, en les operacions de Fracking que necessiten un volum de fluid molt gran (com en les explotacions de gas

“shale”), s'utilitza el fluid en aigua per a estalviar costos. Aquesta és la raó principal que, actualment, el fluid en aigua s'utilitza en el 99% de les explotacions de Fracking als Estats Units, i en percentatges similars en la resta del món.

2.3.2 SUBSTÀNCIES QUÍMIQUES I ADDITIUS UTILITZATS EN EL FRACKING

Durant els últims temps s'han utilitzat un total de 753 additius i altres substàncies químiques en les explotacions de Fracking als Estats Units (bastantes menys a la resta del món).

Aquestes substàncies van ser anomenades al 2011 en un document que es va portar al Congrés dels Estats Units, per tal de debatre sobre el mètode del Fracking. Malauradament, només la meitat aproximadament d'aquestes substàncies són de domini públic (és poden consultar a la pàgina web del "New York Department of Environmental Conservation").

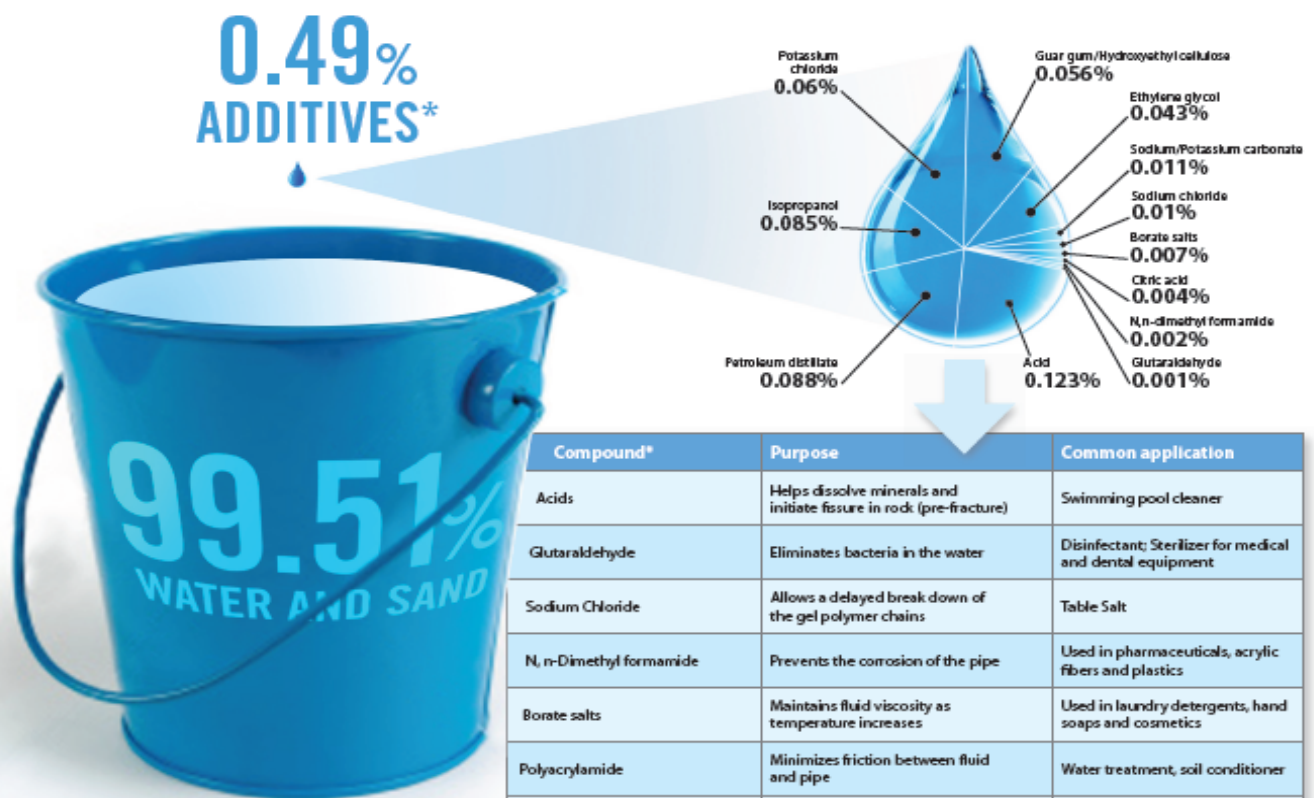
Tot i així, en una explotació de Fracking habitualment s'utilitzen només entre 3 i 12 additius químics. L'additiu químic més utilitzat per el mètode del Fracking als Estats Units durant l'última dècada (sobretot a partir del 2005) va ser el metanol.

Apart del metanol, els additius més utilitzats actualment són:

- **Àcids (àcid clorhídric o àcid acètic):** componen entre el 5% i el 28% de les substàncies químiques en un fluid. Són útils en la fase anterior a la fractura, ja que netegen la perforació d'altres substàncies no desitjades, i inicien la fissura en les roques.
- **Clorur de sodi:** posposa el trencament de les cadenes de polímers en els fluids en gel.
- **Polí acrilamida (i altres reductors de friccions):** redueixen la fricció entre el fluid i el tub d'extracció, cosa que permet major productivitat de les bombes del fluid que el bombegen cap amunt o cap avall.
- **Glicol etilen:** evita la incrustació de material no desitjat al tub d'extracció.
- **Sals de borat:** mantenen la viscositat del fluid durant l'augment de temperatura.
- **Carbonats de sodi i potassi:** s'utilitzen per mantenir la efectivitat de les reticulacions.
- **Glutaraldehids:** s'utilitzen com a desinfectants de l'aigua, per tal d'eliminar els seus bacteris.
- **Gomes guar (i altres agents solubles en l'aigua en gel):** augmenta la viscositat dels fluids. D'aquesta forma, es col·loca més eficientment els "proppants" a les fractures en la roca.
- **Àcid cítric:** s'utilitza per a prevenir la corrosió.

- **Isopropanol:** Augmenta la viscositat del fluid.

A FLUID SITUATION: TYPICAL SOLUTION* USED IN HYDRAULIC FRACTURING



On average, **99.5%** of fracturing fluids are comprised of freshwater and compounds are injected into deep shale gas formations and are typically confined by many thousands of feet or rock layers.

Source: DOE, GWPC: Modern Gas Shale Development In the United States: A Primer (2009)

Compound*	Purpose	Common application
Acids	Helps dissolve minerals and initiate fissure in rock (pre-fracture)	Swimming pool cleaner
Glutaraldehyde	Eliminates bacteria in the water	Disinfectant; Sterilizer for medical and dental equipment
Sodium Chloride	Allows a delayed break down of the gel polymer chains	Table Salt
N, n-Dimethyl formamide	Prevents the corrosion of the pipe	Used in pharmaceuticals, acrylic fibers and plastics
Borate salts	Maintains fluid viscosity as temperature increases	Used in laundry detergents, hand soaps and cosmetics
Polyscrylamide	Minimizes friction between fluid and pipe	Water treatment, soil conditioner
Petroleum distillates	"Slids" the water to minimize friction	Make-up remover, laxatives, and candy
Guar gum	Thickens the water to suspend the sand	Thickener used in cosmetics, baked goods, ice cream, toothpaste, sauces, and salad dressing
Citric Acid	Prevents precipitation of metal oxides	Food additive; food and beverages; lemon juice
Potassium chloride	Creates a brine carrier fluid	Low sodium table salt substitute
Ammonium bisulfite	Removes oxygen from the water to protect the pipe from corrosion	Cosmetics, food and beverage processing, water treatment
Sodium or potassium carbonate	Maintains the effectiveness of other components, such as crosslinkers	Washing soda, detergents, soap, water softener, glass and ceramics
Proppant	Allows the fissures to remain open so the gas can escape	Drinking water filtration, play sand
Ethylene glycol	Prevents scale deposits in the pipe	Automotive antifreeze, household cleansers, deicing, and caulk
Isopropanol	Used to increase the viscosity of the fracture fluid	Glass cleaner, antiperspirant, and hair color

*The specific compounds used in a given fracturing operation will vary depending on source water quality and site, and specific characteristics of the target formation. The compounds listed above are representative of the major material components used in the hydraulic fracturing of natural gas shales. Compositions are approximate.

2.4 ORIGEN DEL FRACKING

La tècnica del Fracking es va començar a formar a la dècada dels 1860, als Estats Units d'Amèrica, per tal de poder extreure més fàcilment el petroli de roques dures a poca profunditat. Va ser utilitzat per empreses productores de petroli dels estats de Kentucky, Pennsylvania, Nova York i West Virginia.

Per aquells temps, el mètode a seguir era bastant diferent del que ara coneixem: per a començar, no era una "fracturació hidràulica" en si, ja que no utilitzava aigua, sinó nitroglicerina, per tal de fracturar les roques. Normalment s'utilitzava nitroglicerina líquida, però fins i tot se'n va arribar a utilitzar alguns cops de sòlida.

A mesura que passava el temps, aquestes mateixes empreses van utilitzar aquesta tècnica també en explotacions de gas, i fins i tot d'aigua subterrània. Però, com que en aquella època tot just havia començat l'època del consum de l'or negre, la seva producció per mètodes convencionals era molt més barata que utilitzant aquesta forma primitiva de Fracking, així que la tècnica va caure en desús en la gran majoria d'explotacions.

El problema que tenia aquest tipus de Fracking, era que la nitroglicerina, en explotar, produïa una fractura que permetia que s'alliberés el petroli/gas/etc. de la roca, però aquesta esquerda aviat es tornava a tancar, i per tant no podia alliberar molts recursos naturals: és a dir, hi havia molt poc retorn de la inversió realitzada, per tant el negoci era poc rentable.

Per tal de solucionar aquest problema, a la dècada dels anys 30, als Estats Units un altre cop, es va començar a introduir l'ús d'àcids no explosius enlloc de la nitroglicerina. L'ús d'aquest tipus d'àcids va suposar que les fractures aguantaven més temps obertes; per tant, va millorar molt la productivitat de la tècnica. Continuava, però, sent innecessària per a les necessitats de l'època.

El mètode del Fracking tal i com el coneixem actualment, es va començar a formar a partir del 1947.

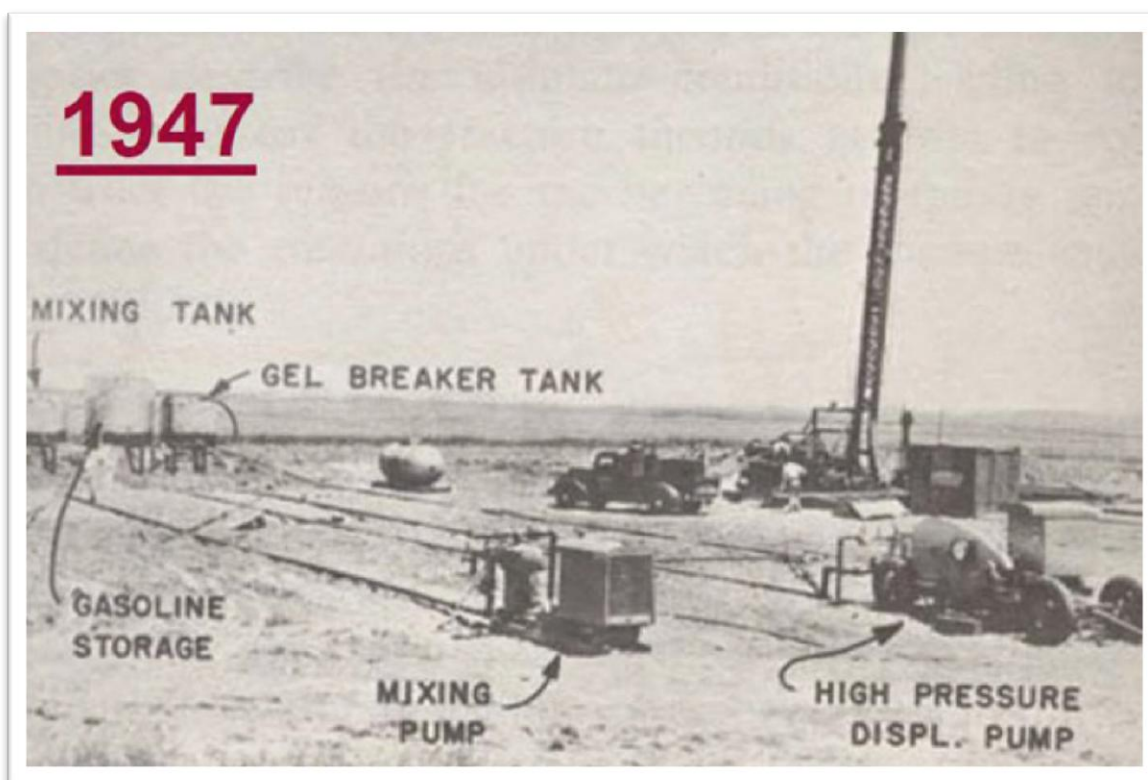
Floyd Farris, productor de l'empresa "Stanolind Oil and Gas Corporation", va realitzar un estudi sobre la pressió necessària d'un fluid a dins del tub d'extracció d'un pou petrolífer. Aquest estudi va proporcionar les bases per a la realització de la primera "fracturació hidràulica" no-natural de la història.

Produïda al sud de l'estat de Kansas (centre dels Estats Units), aquesta primera explotació es va realitzar mitjançant la injecció a pressió d'una barreja

El Fracking i el petroli: mites i realitats

de Napalm (també anomenat “gasolina gelatinosa”) i sorra, a una profunditat de 730 metres.

Aquest primer experiment no va resultar molt exitós, ja que la quantitat de gas que es va extreure de l'explotació va ser gairebé la mateixa que s'hagués extret sense utilitzar el Fracking. Tot i així, va suposar un primer pas, i 2 anys més tard, al 1949, es va patentar el procés, i es van vendre els drets a l'empresa “Halliburton Oil Well Cementing Company”.



Esquema de la primera explotació de Fracking al 1947

Aquesta empresa, a aquell mateix any, va dur a terme les dues primeres explotacions comercials mitjançant Fracking: a Oklahoma, i a l'oest de Texas. Van resultar ser més productius del que havia estat l'experiment inicial, i es van estendre per part dels Estats Units.

Aquella era l'època de la Guerra Freda entre els Estats Units i la URSS (Unió de Repúbliques Socialistes Soviètiques), per tant, aquesta millora tecnològica nord-americana va ser aviat imitada pel govern soviètic, al 1952. Des d'aleshores, ràpidament es va estendre aquest mètode per les dues bandes del “Teló d'Acer”, popularitzant-lo arreu.

El Fracking i el petroli: mites i realitats

A partir d'aquí, la tècnica es va anar expandint, a pas lent però segur. Al 1968, l'empresa "Pan American Petroleum" va realitzar a l'estat d'Oklahoma la primera explotació massiva de Fracking (significa que es va injectar per primer cop una quantitat de fluid molt més gran, i fins a una major profunditat, de la que s'havia arribat fins aleshores).

A partir del 1973, coincidint amb l'inici de "la Crisi del Petroli" dels anys 70, es va començar a estendre la tècnica per l'antigament anomenat "Salvatge Oest americà".

A finals dels anys 70, el Fracking es va començar a utilitzar a alguns dels pous petrolífers més importants del Canadà, d'Holanda, i del Mar del Nord al Regne Unit (una zona amb una gran quantitat de reserves petrolíferes).

A Texas, a mitjans dels anys 80, es va començar a desenvolupar la tècnica de la perforació horitzontal per tal de poder extreure una major quantitat de recursos mitjançant el Fracking. Es va utilitzar aquesta tècnica sobretot pels pous petrolífers prop de la ciutat d'Austin, la capital de Texas.

Durant tot aquest temps, el Fracking havia sigut una tècnica molt minoritària, tant als Estats Units (on estava més avançada), com a la resta del món: només un 1% del gas i petroli produït als Estats Units a l'any 2000 provenia mitjançant el Fracking. Però tot això va canviar a partir d'aquesta última dècada.

Als anys 70, durant la Crisi del Petroli, el govern nord-americà va iniciar el "Eastern Gas Shales Project", un projecte que buscava millores tecnològiques per al mètode del Fracking, per tal que fos més eficient per tal de perforar les roques "Shale" (fins aleshores, la gran majoria de les explotacions de Fracking s'havien centrat en roques situades més a la superfície, i més fàcils de manipular; però que al mateix temps eren menys rentables econòmicament parlant).



Els efectes de la Crisi del Petroli del 1973 van accelerar l'evolució de la tècnica del Fracking

La “Federal Energy Regulatory Commission” (Comissió Federal Reguladora de l'Energia), va aprovar que el centre de desenvolupament i investigació “Gas Research Institute” realitzés nous experiments per a produir millores en la productivitat del Fracking.

Tots aquests esforços van donar el seu fruit quan, al 1997, l'empresa petrolífera “Devon Energy”, va provar amb èxit l'ús d'aigua barrejada amb substàncies químiques, en substitució del Napalm o d'altres benzines. Aquest canvi en el líquid principal va suposar que les explotacions de roques “Shale” fossin rentables, i molt més productives que les realitzades fins aleshores.

Així, la tècnica es va fer per primer cop indispensable en la política energètica de la majoria d'empreses petrolíferes i de gas, cosa que va ser l'impuls definitiu. En una sola dècada, de l'1% de “shale gas” (gas extret amb mètode Fracking) i “shale oil” (petroli extret amb Fracking) que es produïa a l'any 2000 als Estats Units, hem passat al 20% d'explotació sobre el gas/petroli total produït.

Ha passat molt de temps des del primer intent de Fracking al 1860. El mètode ha sofert alts i baixos al llarg de la seva història, però, per bé o per mal, sembla que hem arribat a un punt en que durant els pròxims anys el seu ús anirà en augment continu. Això pot provocar molts impactes, positius i negatius, sobre la societat, dels quals parlarem posteriorment.

2.5 LES RAONS DE L'ÚS DEL FRACKING

Com hem pogut veure, l'ús de la tècnica del Fracking s'ha popularitzat des de l'última dècada. Hem passat d'una producció de petroli i gas amb Fracking molt petita (de l'1% del total a l'any 2000), a suposar gairebé una quarta part del petroli i gas extrets al 2012 als Estats Units.

Una raó d'haver fet aquest canvi han sigut les noves millores tecnològiques en el mètode, que han permès que l'explotació de recursos mitjançant el Fracking pogués ser molt més rentable. Tot i així, la raó principal de que el seu ús estigui tan estès ha sigut l'esgotament del petroli al llarg del segle XX.

El petroli ha sigut l'element principal que ha permès el desenvolupament de la nostra societat actual. Sense ell, la majoria de cotxes no podrien funcionar, l'energia seria molt més difícil de produir, els plàstics no estarien tan estesos, i així amb infinitat de productes de molta necessitat de la vida moderna.

La indústria, sobretot a partir del final de la Segona Guerra Mundial, s'ha basat en el petroli. Les fàbriques van començar a funcionar amb l'energia que aquest produïa, igual que la resta de la societat. La crisi del petroli dels anys 70 (en que els països productors de la OPEP van fer un boicot de petroli contra els països occidentals) només va ser la confirmació del que tothom ja s'imaginava: el petroli era indispensable per a que poguéssim mantenir el nostre ritme de vida consumista.

La crisi del petroli es va poder abordar, i les negociacions van portar poc a poc les coses al seu lloc. Més tard, també han succeït diverses guerres per a assegurar el control del petroli, com per exemple la Guerra del Golf dels anys 90, o la Guerra d'Iraq de principis dels anys 2000. Però res d'això ha pogut evitar el que és obvi: el petroli és un combustible fòssil, i com a tal, algun dia s'esgotarà. I a aquest ritme de consum (que cada cop augmenta més a causa del gran desenvolupament de països com la Xina o Índia) el dia en que s'acabarà no tardarà a arribar.

Això es va anomenar popularment com a Peak-Oil, en anglès "Pic del petroli". La idea volia donar a entendre que s'arribaria a un "pic", un límit, de la producció del petroli, i que a partir d'aleshores, la producció no faria més que baixar, primer lentament i després a una gran velocitat, i mai podríem arribar a assolir en nivell de producció anterior. Als Estats Units, es va arribar a aquest punt a mitjans dels anys 70. A partir d'aleshores no es va poder arribar al mateix nivell de producció. Els càlculs no s'aturaven aquí, i preveïen que el Peak-Oil a tot el món es produiria durant la dècada dels 2000.

Això ho van saber veure els experts, alguns ja des de la primera crisi dels petroli dels 70. Molts van optar per una solució a llarg termini i ecològica: les energies renovables. Es van desenvolupar les energies solars, hidroelèctriques, geotèrmiques... Però cap va ser capaç de substituir completament el petroli, almenys de moment.

Altres van optar també per altres tipus d'energia, tot i no ser renovables. Van començar a utilitzar amb més freqüència energies com el gas, el carbó, o les nuclears. Tenien l'inconvenient de que també eren contaminants pel medi ambient, i que també s'esgotarien. Tot i així, acostumaven a ser més barates que les energies renovables, raó per la qual les indústries i els grans empresaris les preferien (i prefereixen).

Malauradament, van ocórrer alguns accidents amb l'energia nuclear, com ara el de Txernóbil (a l'antiga URSS, actual Ucraïna, al 1986), el de Three Mile Island (als Estats Units, al 1979), i el més actual, el de Fukushima (al Japó, al 2011). Aquests accidents, i les seves víctimes, tant les directes, com les indirectes per la radiació, van provocar un retrocés en l'ús de l'energia nuclear, cosa a la que van ajudar les protestes ciutadanes a l'ús d'aquesta tecnologia tan perillosa per al medi ambient i per als humans.



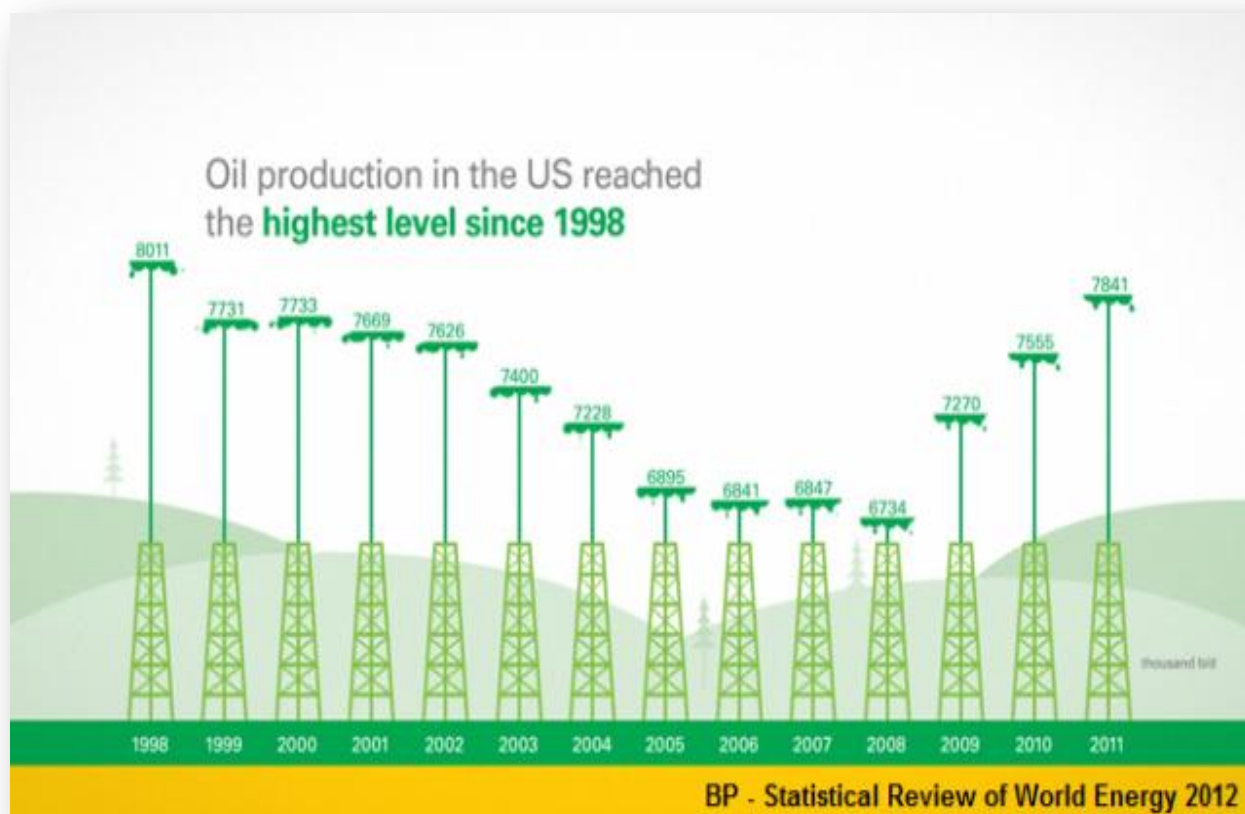
Els efectes de l'accident de Fukushima encara planen en la memòria de la gent

Per tant, quedava vist que no era fàcil trobar una alternativa perfecta a l'ús del petroli. Mentrestant, el seu preu anava pujant, cosa que perjudicava a l'economia dels països occidentals consumidors. Per tant, alguns experts van optar per la solució fàcil al problema del petroli: enlloc de buscar una energia que el pugui substituir, van buscar la forma d'aconseguir-ne més, i més barat. Aprofitar una major quantitat del petroli i del gas de les reserves actuals (no es pot extreure tot el petroli existent a una reserva de petroli, ja que es necessita una quantitat d'energia per a extreure'l superior a la que s'obté amb el petroli que s'extreu).

I la forma d'aconseguir més petroli i més gas, va ser el Fracking. Principalment va ser utilitzat als Estats Units, als estats de Dakota del Nord, Pennsylvania i

El Fracking i el petroli: mites i realitats

Texas, a partir de mitjans de la dècada dels 2000, i els seus efectes van ser immediats: d'una producció de petroli de 6'734 milions de barrils de petroli al dia al 2008, es va passar a una de 7'841 milions per dia al 2011. Aquesta xifra va suposar el nivell més alt de producció de petroli als Estats Units des del 1998. Actualment la producció de petroli als Estats Units encara ha augmentat més, i l'ús del Fracking s'ha estès a molts més estats.

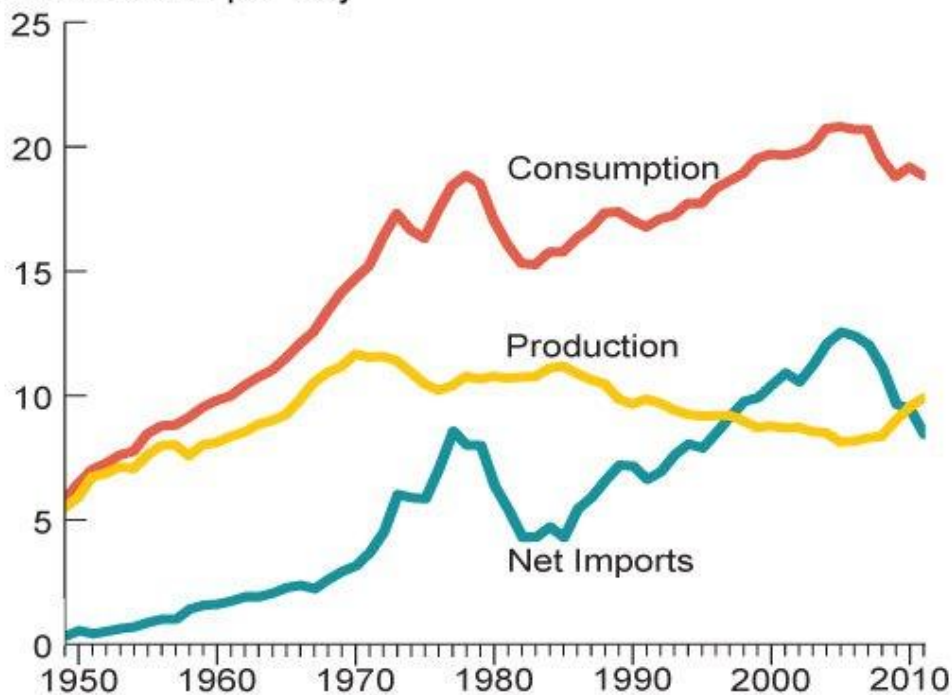


Per a Dakota del Nord, un dels estats del nord-oest dels Estats Units, l'ús del Fracking va suposar una gran injecció a la seva economia: el seu terreny abrupte va resultar ser perfecte per a l'explotació amb Fracking de gas "Shale", i de petroli al seu jaciment de Bakkin, un dels més grans del país, que tot sol produïa 850.000 barrils de petroli al dia (la producció total de països com Equador o Qatar), i que suposava el 15% de la producció total dels Estats Units. Per aquests fets, popularment Dakota del Nord ha passat a ser anomenada com a "l'Aràbia Saudita" americana.

Des d'aleshores, el Fracking ha permès que els Estats Units fossin al 2012 el país del món que més havia augmentat la seva producció de petroli (780.000 barrils de petroli al dia d'increment), l'augment més gran en la història moderna del país. S'han disminuït un 40% les importacions de petroli i gas estranger durant els últims anys, passant a suposar del 60'3% del petroli consumit al 2005, a gairebé un 50% al 2012. El nivell d'importacions de petroli de fora dels Estats Units ha assolit el seu nivell més baix des del 1987.

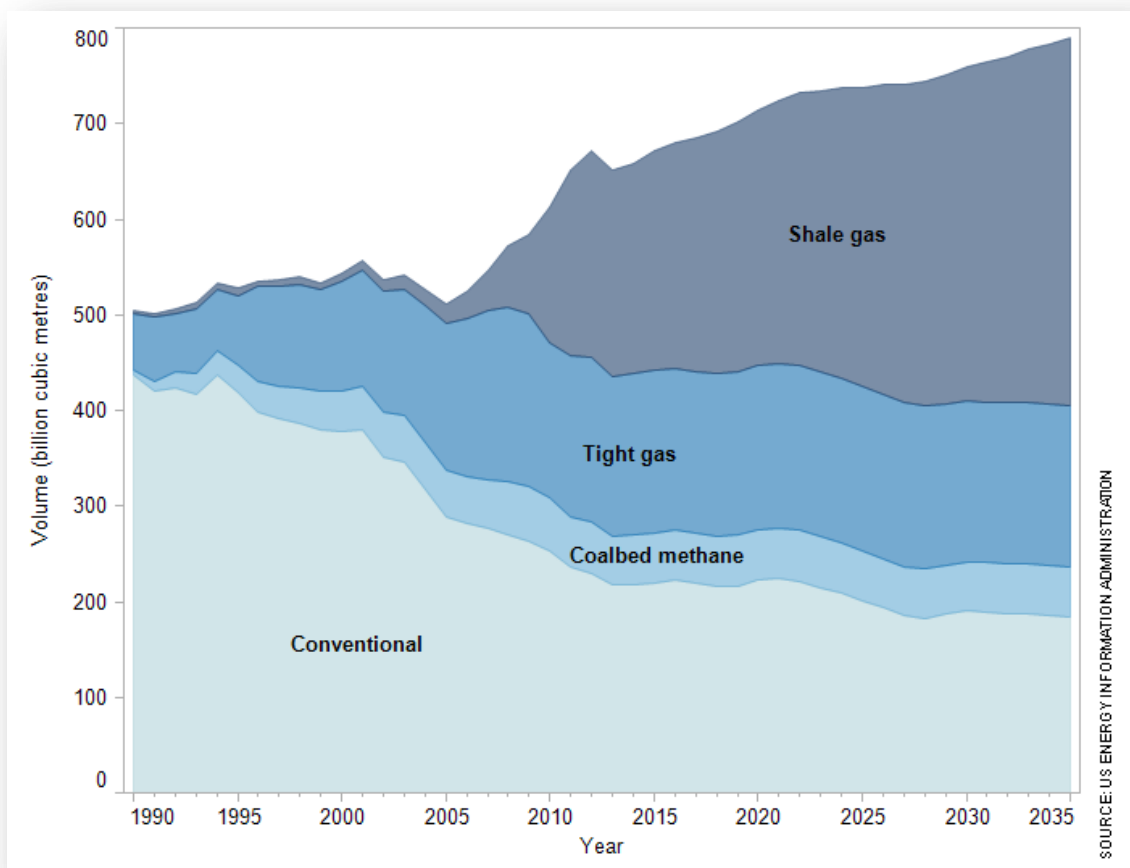
U.S. Petroleum and Other Liquids, Consumption, Production, and Imports (1949-2011)

million barrels per day



Source: U.S. Energy Information Administration, *Monthly Energy Review*, Table 3.1 (April 2012), preliminary data, and *Annual Energy Review*, Table 5.1a (October 2011).

Tot això ha donat lloc a càlculs realitzats per alguns experts que expliquen que, de continuar a aquest ritme d'augment, els Estats Units serien independents del petroli estranger a l'any 2025. Fins i tot, s'ha arribat a estimar que els Estats Units arribarien a ser el principal país productor de petroli i gas del món al 2020, passant d'una producció de petroli obtingut mitjançant el Fracking de 1'6 milions de barrils al 2012, a 4'2 milions al 2020 (el que arriba a produir actualment Iran, el 4rt productor mundial de petroli).



Augment de la producció de gas als Estats Units al llarg del temps, i proporció entre els tipus de gasos

En resum, la raó principal de l'ús del Fracking, és que aquest augmenta la producció de petroli i de gas, i d'aquesta manera pugen els ingressos obtinguts per les empreses petrolíferes, i pel govern (mitjançant els impostos), sense importar gaire els inconvenients que ocasiona, que explicarem més endavant.

També cal destacar que la opinió pública americana és en general més favorable al Fracking que l'europea. Hi ha diferències entre regions o estats, sent Texas l'estat on hi ha una opinió més favorable, i Califòrnia l'estat on hi ha un rebuig més gran, però a grans trets, podem dir que a Europa hi ha un sentiment més desfavorable a l'ús d'aquesta tècnica.

La raó d'aquesta diferència entre els Estats Units i Europa és a causa de la legalitat vigent a cada país. A Europa, si tens un terreny o una propietat i es troba petroli/gas/etc. a sota, la propietat d'aquests recursos naturals és del govern del país.

Per tant, els beneficis d'extreure aquests recursos naturals són molt limitats per al propietari, i en molts casos els beneficis no poden compensar les pèrdues ocasionades per l'extracció (construcció de la maquinària, pèrdua de terreny cultivable, etc.). Si s'ha de dur a terme una extracció amb fracking al terreny del propietari, a més de patir els desavantatges del fracking des del punt ecològic i mediambiental, no rep gran cosa a canvi des del punt de vista econòmic. Per això hi ha un rebuig tan gran al Fracking a Europa.

Als Estats Units, en canvi, la llei federal diu que tot el que es trobi a sota de un terreny de la teva propietat també és teu. És a dir, que els recursos naturals que es troben a sota d'una propietat no són del govern. Per tant, les companyies energètiques, si volen extraure recursos naturals d'un terreny de la teva propietat, t'han de pagar una quantitat determinada de diners.

Per això, tot i que els desavantatges del Fracking a nivell ecològic els pateix tothom per igual, almenys als Estats Units la gent rep una quantitat de diners, cosa que fa que tinguin una opinió lleugerament més favorable de la tècnica que a altres llocs del món, i a Europa en particular.

Una altra raó de perquè s'utilitza el Fracking, sobretot als Estats Units, i a partir del 2005, és la legislació nord-americana, que ha permès exempcions a les empreses energètiques a complir algunes lleis mediambientals. La més clara és la exempció aprovada al 2005 sobre la Clean Water Act, però n'hi ha moltes més, que explicarem a continuació.

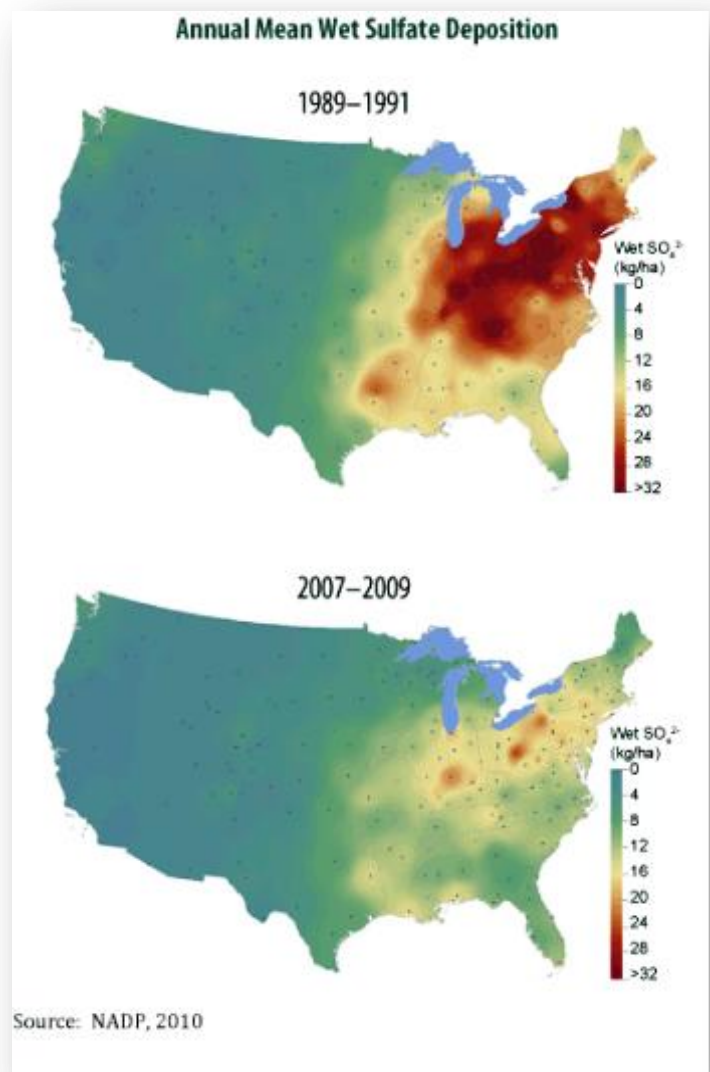
2.5.1 EXEMPCIONS PER EMPRESES ENERGÈTIQUES A LLEIS MEDIAMBIENTALS ALS ESTATS UNITS

Al llarg del segle XX, el govern dels Estats Units ha donat moltes facilitats a les seves empreses energètiques: subvencions, permisos legals, i fins i tot ha arribat a permetre-les-hi exempcions a algunes de les lleis federals nord-americanes mediambientals. Aquestes lleis protegeixen l'aire i l'aigua neta, la necessitat de no contaminar l'ambient, etc...

Clean Air Act: És un conjunt de lleis que van ser aprovades als Estats Units al 1970, per a assegurar que els ciutadans nord-americans estiguessin protegits de la contaminació atmosfèrica, concretament de les partícules següents: l'aerosol atmosfèric, el plom, ozó, òxid de nitrogen (NO), el monòxid de carboni (CO) i l'òxid de sofre (SO). Aquestes partícules afecten sobretot als nadons i infants.

La llei obliga a els grans productors de contaminació (indústries per exemple) a utilitzar "la tecnologia de control" màxima assolible per a la seva indústria. Això vol dir que, sempre que hi hagués un tipus de tecnologia que fos menys contaminant, les indústries eren obligades a utilitzar-la, encara que fos més cara que una altra tecnologia més contaminant però barata.

Tot i així, la pressió de les empreses petroleres va provocar que, a l'any 1977 i al 1990, el Congrés dels Estats Units aprovés una regulació mitjançant categories de contaminació, anomenades graus ("Grades"). Per cada categoria, es necessitaria un permís especial per tal de poder continuar amb les emissions,



Evolució de la quantitat de sulfat a l'atmosfera al 1989 i al 2007; gràcies al Clean Air Act

anomenat "Title". La categoria de contaminació més alta s'atribuïa al Title V, que implicava profundes reformes a la forma d'emissió.

Sorprenentment, es va aprovar al Congrés que les empreses petroleres produïen un nivell d'emissió més baix del nivell V, argumentant que no eren elles les que contaminaven l'ambient, sinó que eren més tard els consumidors els que realitzaven la majoria d'emissions, i que per tant no era culpa de les companyies i no se les podia castigar fiscalment.

Aquesta argumentació les va excloure d'haver de sol·licitar els permisos de Title V al govern federal nord-americà, estalviant-se així les regulacions més dures de la Clean Air Act, que es concentraven majoritàriament en les categories més altes de contaminació.

Clean Water Act: són un conjunt de lleis aprovades als Estats Units, que es van unir a la ja existent Federal Water Pollution Control Act, sobre el control de la contaminació en l'aigua. El seu objectiu era eliminar qualsevol tipus d'agents contaminants que hi pogués haver en l'aigua dels Estats Units.

Una de les parts més importants de la llei, era la que prohibia el vessament de substàncies contaminants als rius, llacs, canals, etc. Al 1987, es va afegir a la llei una clàusula per la qual la EPA (Environmental Protection Agency; Agència de Protecció Mediambiental dels Estats Units) passava a controlar aquesta prohibició a les indústries. Tot i així, se'n va excloure a les indústries de gas i petroli.

A més, al 2005, el govern republicà de George Bush, impulsat per la necessitat de millorar la legislació sobre l'energia en un moment d'alça del preu del petroli, va aprovar la Energy Policy Act, que entre altres coses van atorgar majors privilegis i exempcions a les empreses petrolíferes. A partir d'aleshores, l'abocament d'aigua contaminada d'aquestes indústries provinent de la exploració, producció o tractament de petroli o gas NO seria penalitzada per la legislació.

Safe Drinking Water Act: va ser una llei aprovada al 1974 als Estats Units, amb l'objectiu de protegir les reserves aquífères que fossin utilitzades pel consum humà d'aigua. Més tard, el compliment d'aquesta llei va ser traspassat a la EPA.

En la Safe Drinking Water Act es deia clarament que la injecció subterrània de fluids pot dirigir aquests cap a reserves d'aigua utilitzades pel consum de la societat, i ho penalitzava. Al 1997, es va portar a tribunals aquesta llei, a causa

de la denúncia d'un granger en contra de les empreses petrolíferes de Fracking.

La investigació del cas per part del tribunal i de la EPA va durar fins al 2004, amb la conclusió final que la injecció de fluids de fracking no suposava de per si un perill per a les reserves d'aigua potable. Un any més tard, al 2005, aquesta conclusió va quedar plasmada en la Energy Policy Act, que permetia l'ús de la injecció de fluids en fracking, sempre que no s'utilitzés combustible dièsel. Fins i tot si es continuaven contaminant les reserves d'aigua del país, convertint-les en no-aptas pel consum humà.

National Environmental Policy Act (NEPA): Va ser una llei aprovada al 1969 als Estats Units, que suposava la regulació de les accions que suposessin un dany molt gran al medi ambient. Per tal de poder realitzar aquest tipus d'accions (construir en un espai natural, canviar el curs d'un riu...), es necessitaria una Declaració d'Impacte Ambiental (Environmental Impact Statement).

La Energy Policy Act, aprovada al 2005, va crear exempcions a aquesta llei, suposant que moltes de les activitats relacionades amb la producció de gas o petroli en un terreny públic del Departament d'Interior i d'Agricultura dels Estats Units obtindrien una Categoria d'Exclusió, que les col·locaria al marge de la NEPA.

Resource Conservation and Recovery Act: van ser un conjunt de lleis aprovades al 1976 als Estats Units per tal d'assegurar la protecció de la salut humana i mediambiental de possibles contaminacions, la conservació de l'energia nacional i els recursos naturals, la reducció de la quantitat de residus produïts, i assegurar que els residus són tractats d'una forma correcta per tal de respectar el medi ambient.

El compliment d'aquesta llei també va ser delegat a la EPA, la qual ben aviat va atorgar diverses exempcions a les empreses energètiques, principalment la exempció que permetia la producció de molts residus als camps de petroli.

Hem vist, doncs, que una de les raons de que les empreses petrolíferes de fracking concentrin gran part dels seus negocis als Estats Units és a causa dels grans privilegis que obtenen del seu govern. Per a dur a terme el fracking i sortejar totes les dificultats socials i mediambientals que aquest provoca, es necessita un recolzament governamental molt gran, cosa que a Europa sembla que de moment no es dona. Per això, de moment, el Fracking continuarà sent majoritàriament americà.

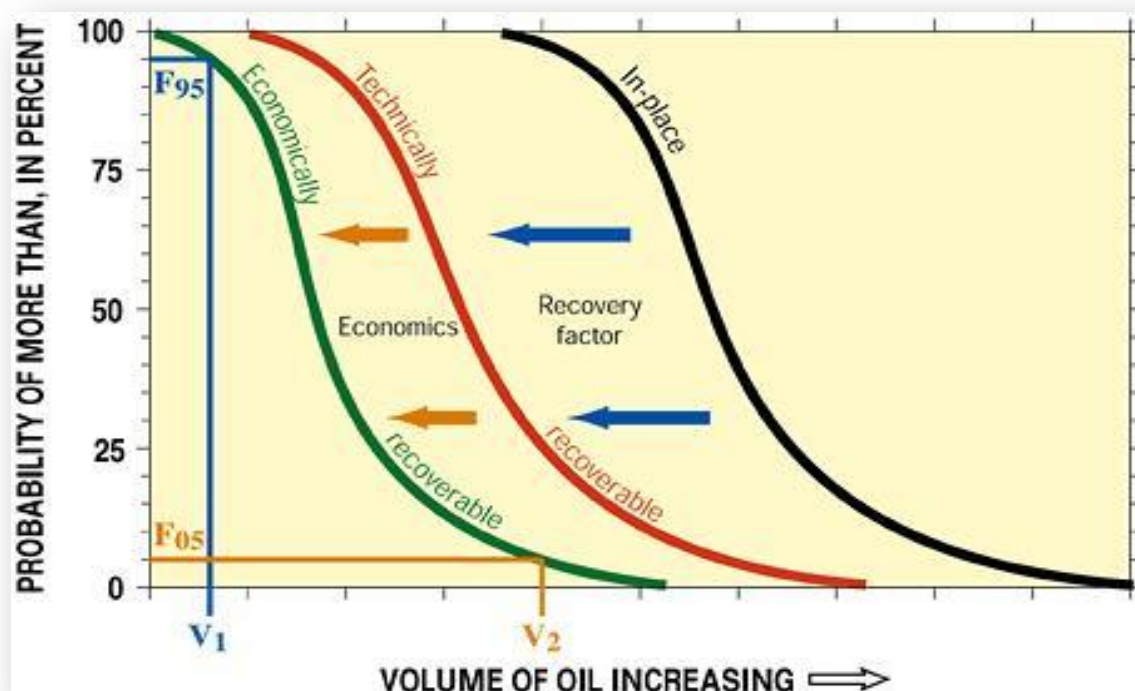
2.6 JACIMENTS I RESERVES DE PETROLI I GAS

Com hem vist anteriorment, el gas i en major mesura el petroli són ara per ara uns combustibles totalment imprescindibles per a la nostra societat. Però, tot i ser tan importants, són bastant escassos, i no es troben distribuïts equitativament al llarg del planeta.

Els llocs on s'acostumen a concentrar grans quantitats de petroli o de gas s'anomenen "jaciments", i és on les empreses energètiques concentren les seves inversions per a poder extreure aquests recursos naturals cap a la superfície.

D'aquests jaciments, només una part del petroli o gas es poden extreure a la superfície. Això pot ser degut a raons tècniques (com per exemple la dificultat d'extracció de petroli o gas en una geologia determinada), o a raons econòmiques, les quals, gràcies a les millores tecnològiques actuals, són les més determinants en la quantitat de petroli recuperable.

La principal raó econòmica de que no s'extregui tot el petroli o gas d'un pou petrolífer (jaciment) és el benefici que se'n pot treure amb el cost que comporta la seva extracció: per tal d'extreure petroli (o gas, o qualsevol altre recurs energètic fòssil) es necessita realitzar una inversió determinada (ús d'aigua, ús d'electricitat, infraestructures...).



Gràfic amb les probabilitats per volum de petroli segons les seves característiques

Tota aquesta inversió requereix uns diners, que després, amb el recurs natural extret a la superfície, i completament refinat i treballat, es pot recuperar i obtenir beneficis mitjançant la venda d'aquest. A mesura que el petroli del jaciment es va esgotant, el petroli que queda es distribueix en zones del jaciment molt arrecerades i profundes, a les que és difícil accedir. A més, el petroli d'aquestes zones és més difícil de tractar i refinar, i s'extreu amb menor quantitat que el petroli inicial del jaciment.

Tot això fa augmentar el cost del petroli extret, fins que arriba un punt en que el benefici que es pot obtenir d'un litre de petroli extret és inferior al preu que costa la seva extracció en si. Per tant, tot aquest petroli no recuperable, es deixa al fons dels jaciments o pous de petroli explotats, i les grans companyies i multinacionals abandonen el jaciment per a anar a explotar-ne uns altres, deixant al seu darrera uns efectes mediambientals importants.

El petroli que resulta massa car d'extreure s'anomena petroli no aprofitable, o no extraïble. El que es pot extreure s'anomenen reserves de petroli. La proporció de petroli que es pot extreure d'un camp de petroli en comparació amb el petroli total que aquest conté s'anomena "factor d'extracció o de recuperació".

Aquest factor depèn de cada camp de petroli (raons geològiques, de profunditat, etc., que augmenten o disminueixen el cost de l'operació). A més, pot anar variant a mesura que passa el temps, a causa de la millora de la tecnologia (abaratiment dels costos en maquinària) o de la situació econòmica del moment (si el preu del barril de petroli augmenta, es pot obtenir major benefici per la mateixa quantitat de petroli, per tant, augmenta la quantitat de petroli rentable).

Un altre aspecte tecnològic que pot ajudar a augmentar el factor d'extracció d'un camp de petroli és el fracking, ja que l'ús d'aquesta nova tecnologia acostuma a disminuir els costos econòmics (que no mediambientals) de l'extracció i permet arribar al petroli que es troba més mal situat dins del jaciment per a extreure'l.

Per tal de poder mesurar les reserves d'un punt en concret, i al no poder realitzar una exploració directa (al trobar-se a tanta profunditat, l'exploració directa resulta impossible per totes les dificultats que comporta), s'han de dur a terme tècniques d'exploració indirectes, de les quals s'encarrega l'enginyeria geofísica d'exploració.

L'enginyeria geofísica d'exploració és la branca de la geofísica que s'encarrega d'utilitzar mètodes de superfície (mètodes físics) per a mesurar les propietats físiques de la Terra a sota de la superfície. D'aquesta forma, s'aconsegueix detectar la presència i/o posició dels minerals, hidrocarburs, reserves geotèrmiques, aigües subterrànies, etc.

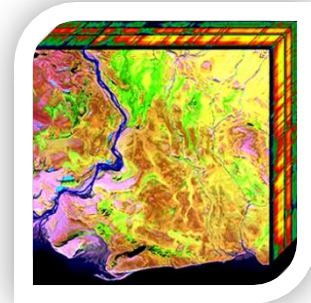
Per mesurar les propietats de sota la superfície, s'utilitzen mètodes físics de superfície, com poden ser el gravitacional, la densitat, la conductivitat elèctrica o electricitat, el magnètic, o l'electromagnètic. D'aquesta manera, es poden mesurar les propietats físiques de les roques que hi ha en un terreny determinat i, aleshores, detectar les diferències de propietats en la geologia del seu voltant. Per exemple, si en un terreny de 100 hectàrees, detectem que hi ha una part de la geologia que no té les mateixes característiques que les roques del voltant, significa que hi ha altres elements apart de roques en aquell lloc.

Aleshores, es comparen les característiques físiques d'aquests elements trobats amb les característiques de minerals, petroli, aigua subterrània, etc. Quan aquestes característiques coincideixin, haurem trobat el nom de l'element que es situa en aquell punt determinat, i en podrem calcular una quantitat aproximada de la que es troba allà.

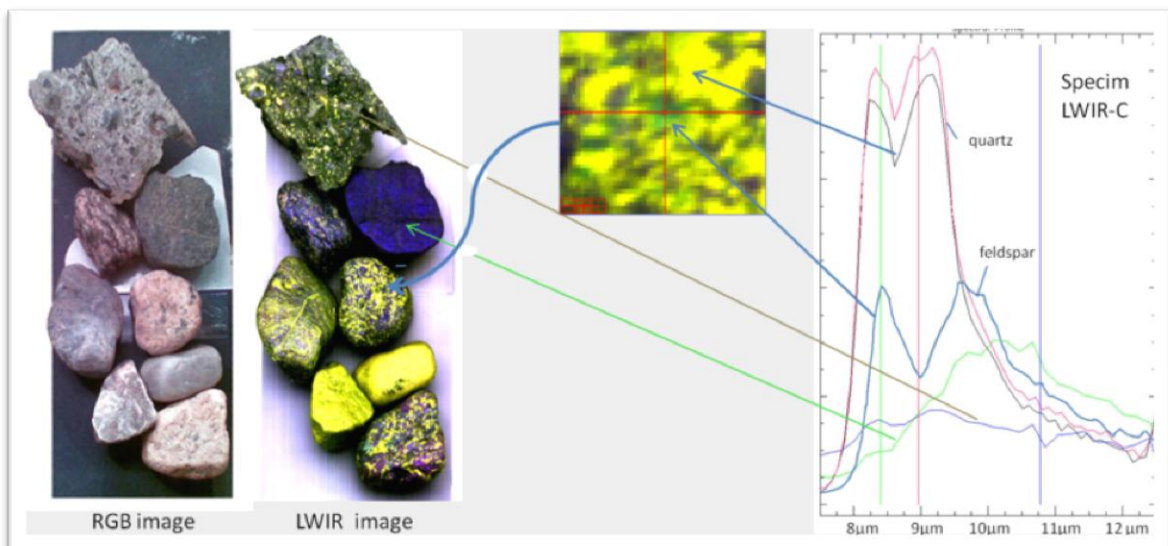
Alguns dels mètodes geofísics d'exploració són:

- **Mètodes sísmics**, com la sismologia de reflexió, la refracció sísmica, o la tomografia sísmica (càlculs basats en la quantitat de sismes o terratrèmols que s'han produït en un territori determinat, i els seus efectes).
- **Tècniques de gravetat** (mesura el canvi de l'acceleració degut a la gravetat, per tant, ajuda a determinar la quantitat de material que es troba en l'espai determinat).
- **Tècniques magnètiques** (calcula el seu estat magnètic).
- **Tècniques elèctriques**, com la polarització induïda (calcula el seu nivell elèctric).
- **Mètodes electromagnètics**.
- **“Well logging”**, o “registre de pous”, una tècnica que es basa en el registre de les formacions geològiques travessades per un forat (pou). S'utilitzen la inspecció visual i els càlculs físics, i es pot utilitzar en qualsevol moment, ja sigui durant la perforació del pou, l'extracció, o quan ja s'ha abandonat. S'acostuma a utilitzar en les extraccions de gas i petroli.

- **Tècniques de teledetecció**, com les “imatges hiperespectrals” (recull i utilitza informació provinent dels espectres electromagnètics, que l’ull de l’ésser humà no pot distingir, per a poder detectar petites “petjades” electromagnètiques que deixen certs materials als espectres, com ara alguns minerals o el petroli. Així s’aconsegueix la informació sobre la localització del petroli en un terreny determinat, i es pot començar amb l’extracció.



Imatge hiperespectral d'una regió geogràfica



Anàlisi geològica mitjançant les propietats minerals d'algunes roques

Tot i aquest mètode indirecte de mesura, hi continua havent certs dubtes respecte la veracitat de la informació que donen, ja que continuen sent inexactes, ja sigui molt o poc.

En general, les primeres estimacions de les reserves que conté un pou de petroli acostumen a ser bastant conservadores, és a dir, es comença creient que hi ha menys petroli aprofitable del que realment hi ha. A mesura que passa el temps i es va extraient petroli, es mesura un altre cop, i es comprova com les reserves d'aquell camp de petroli han augmentat. La mesura de les reserves de petroli acostuma a seguir aquesta tendència: comença sent petita, i continua sent molt més gran del que s'havia detectat en un principi. Aquest fenomen s'anomena “Reserve Growth”, o “creixement de les reserves”. Una de les raons

de que passi això és que, a mesura que ha passat el temps, el camp de petroli en concret ha sofert un desenvolupament i producció que no havia sofert abans, i fa que passi a ser més rentable.

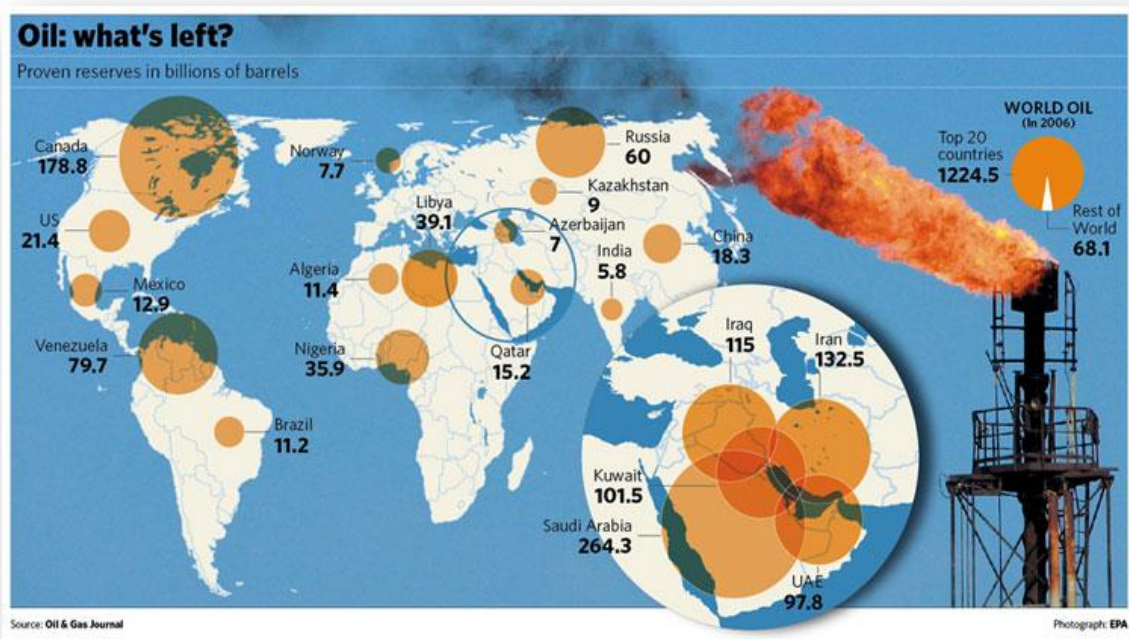
També cal destacar que moltes nacions exportadores de petroli decideixen no revelar les seves dades de camp d'enginyeria de jaciments (el sistema que utilitzen per a calcular les seves reserves petrolíferes), i en canvi només ofereixen les seves pròpies conclusions respecte a la quantitat de les reserves. Per tant, els números que alguns governs ofereixen al domini públic podrien estar condicionats per raons polítiques.

2.6.1 CLASSIFICACIÓ DE LES RESERVES

Totes les estimacions sobre les reserves petrolíferes d'un país comporten certs dubtes, depenent de la quantitat de dades fiables de la geologia i la enginyeria disponibles sobre el lloc en concret. Per tant, per tal de oferir una estimació el més correcta possible sobre la quantitat de petroli disponible en un lloc determinat, es divideix en dues classificacions principals: les reserves comprovades, i les reserves no comprovades. Aquestes últimes, a més, poden ser dividides també en dues subcategories: les no comprovades però probables, i les no comprovades però possibles. Aquestes classificacions estan basades en les que va aprovar la Society of Petroleum Engineers (SPE; Societat d'Enginyers del Petroli) i la World Petroleum Council (WPC; Consell Mundial del Petroli) al 1997.

2.6.1.1 RESERVES COMPROVADES

Les reserves comprovades són aquelles que tenen una veracitat raonable, normalment amb un percentatge d'encert pròxim al 90%, que assegura que molt possiblement es podran extreure enmig d'unes condicions polítiques i econòmiques estàndard (ni un caos polític, ni una depressió econòmica) utilitzant la tecnologia actual. Els enginyers del petroli i la indústria petrolífera anomena aquestes reserves com a 1P. Per a classificar els nivells d'encert de cada una de les reserves, es poden anomenar també com P90 o similars (el qual significa que és una reserva amb un percentatge d'encert del 90%).



Situació geogràfica al món de les reserves provades de petroli

Hi ha dos subdivisions per a aquests tipus de reserves: les comprovades desenvolupades (PD; Proven Developed) i les no-desenvolupades (PUD; Proven Undeveloped). Les reserves PD són les reserves que poden ser explotades mitjançant conductes d'extracció ja construïts, o les quals requereixen una inversió mínima en les noves infraestructures. Les reserves PUD són les que necessiten una inversió addicional de capital per tal de poder extreure el petroli cap a la superfície.

Apart de les reserves 1P, a partir del gener del 2010, la Comissió de Borsa i Valors dels Estats Units (SEC; Securities and Exchange Commission) va autoritzar l'ús de les nomenclatures 2P (reserves comprovades i incloses reserves probables) i 3P (reserves comprovades i incloses reserves probables i possibles). D'aquesta forma, es va permetre una forma més ràpida i eficaç de comunicació entre les empreses petroleres i de la transmissió de la informació cap al govern federal.

2.6.1.2 RESERVES NO COMPROVADES

Les reserves no provades són aquelles que estan basades en dades similars a les utilitzades en les estimacions de les reserves comprovades, però que resulten menys fiables, a causa normalment de factors geològics com una gran profunditat, o un terreny massa abrupte. Normalment les estimacions de reserves no comprovades són utilitzades internament per empreses petrolíferes o agències governamentals per tal de dur a terme planificacions futures d'extracció, però no és una pràctica del tot fiable, ja que comporta un marge d'error bastant gran.

Les reserves no comprovades es divideixen en probables i possibles. Les reserves probables són les que mantenen aproximadament un percentatge d'incert del 50% en la seva capacitat de recuperació (poder extreure el petroli a la superfície obtenint beneficis). Els especialistes de la indústria es refereixen a aquest tipus de reserves com a P50, en referència al 50% de percentatge d'incert. A partir del 2010, es pot utilitzar també la nomenclatura de 2P (reserves comprovades més reserves probables) per tal de designar-les.

Les reserves possibles són aquelles que tenen una probabilitat més petita de ser recuperables que les reserves probables. Normalment tenen un percentatge d'incert de recuperació pròxim al 10%, d'aquí que s'anomenin també P10. També es poden anomenar com a 3P (reserves comprovades més reserves probables i possibles). Normalment les raons de que una reserva sigui possible són la geologia abrupta, la ineficàcia de la tecnologia de l'època,

problemes amb les àrees adjacent, etc. Tot això podria provocar que aquestes reserves no poguessin produir petroli que aportés benefici a les empreses, impossibilitant així l'extracció de l'or negre del seu jaciment.

2.6.1.3 RESERVES ESTRATÈGIQUES DE PETROLI

Molts governs, tenint en compte la importància actual del petroli, han decidit de mantenir controlada una reserva de petroli per tal d'assegurar un mínim de seguretat econòmica i nacional.

Segons la Energy Information Administration, aproximadament 4'1 bilions de barrils de petroli es troben en aquestes reserves estratègiques en tot el món, dels quals 1'4 bilions són controlats directament pels governs, i la resta per empreses privades o privades amb capital públic. Les reserves estratègiques no són comptades com a reserves nacionals de petroli al dur a terme les estadístiques.



Zona d'emmagatzematge de reserves estratègiques de petroli del govern japonés

Al llarg del segle XX, i concretament a causa de la Crisi del Petroli dels anys 70, molts països van veure la necessitat de crear aquest tipus d'inventari per tal d'aportar a l'economia del país una certa estabilitat. Es va començar signant tractats entre diferents països, els quals significaven que, en cas d'emergència, els països en qüestió havien de compartir les seves reserves de petroli entre ells.

Uns exemples d'aquest tipus de tractats (Emergency oil sharing agreements) són el de Japó, Nova Zelanda i Corea del Sud (signat al 2007, segons el qual aquests tres països comparteixen entre ells les seves reserves); el dels Estats Units i Israel (signat al 1975, segons el qual en cas d'emergència els Estats Units estan obligats a subministrar petroli a un preu inferior al de mercat a Israel durant els pròxims 5 anys); o el de França, Alemanya i Itàlia (signat als inicis de la Comunitat Europea, i que permeten el lliure accés de les reserves de petroli entre els 3 països).

A més, la Unió Europea, seguint l'exemple que havien pres anys abans Alemanya, França i Itàlia, va acordar al 1968 la obligació de que tots els seus membres mantinguessin dins del territori de la UE una reserva de petroli equivalent almenys a 90 dies del seu consum de cada país.

Actualment la gran majoria de països compleixen aquest tractat, i concretament Espanya manté una quantitat de 120 milions de barrils, la segona més gran de la UE, només per sota de la de Alemanya, amb 250 milions. La reserva més gran del món es troba als Estats Units, i inclou 727 milions de barrils, dividits per tota la geografia nord-americana.

Tot i així, mitjançant càlculs, podem comprovar que el consum actual mundial es troba en 0'1 bilions de barrils de petroli al dia; per tant, en cas d'emergència, les reserves estratègiques mundials no durarien gaire més de uns mesos, a no ser que es donés una baixada enorme del consum d'aquest combustible, o es substituís per uns altres d'inesgotables o, almenys, més abundants i ecològics.

2.7 TIPUS DE PETROLIS

El petroli no es troba sempre igual a la naturalesa, sinó que va variant depenent de bastants factors. Està format per milers de compostos químics que, entre moltes propietats, es diferencien entre ells per la seva volatilitat (la capacitat que posseeix el petroli de passar a estat gasós, depenent de la seva temperatura d'ebullició).

Al escalfar-se un material, s'evaporen preferentment els compostos lleugers, és a dir, d'estructura química senzilla i baix pes molecular, mentre que els compostos més pesats es van incorporant a la combustió a mesura que augmenta la temperatura. En el petroli, el que conté compostos lleugers, s'escalfa més ràpid que el de compostos més pesats, per tant, suposa un cost menor al refinar-lo, i resulta més rentable i més aprofitable.

Les corbes de destil·lació TBP (True Boiling Point; Temperatura d'Ebullició Real en català) mesuren la temperatura a la que el petroli necessita estar per tal de poder dur a terme la seva refinació, i serveixen per dividir el petroli entre els més senzills de refinar i els més difícils.

La presència en diverses quantitats de cadascun dels elements químics (orgànics o inorgànics) que componen el petroli, determinen les seves característiques particulars, com ara el color, la densitat, la viscositat, etc., que ens permeten classificar-lo de diferents maneres, en funció del criteri que es vulgui considerar com a predominant.

2.7.1 CLASSIFICACIÓ PER COMPOSICIÓ QUÍMICA

Es basa en la presència de diferents components químics al petroli, i la unió d'aquests en elements més complexos:

- **Parafínic:** el seu component principal és el compost parafina. Són fluids i de color clar. Proporcionen una major quantitat de nafta (utilitzada per a obtenir solvents de pintura, productes de neteja, gasolines...).
- **Naftènics:** els seus components principals són els naftens i els hidrocarburs aromàtics. Són petrolis molt viscosos i de coloració fosca. Generen una gran quantitat de residus durant el procés de refinació.
- **Mixtes:** presenten una barreja dels dos tipus de compostos.

2.7.2 CLASSIFICACIÓ PER DENSITAT

La indústria mundial d'hidrocarburs líquids classifica el petroli a través de la seva densitat API (un paràmetre internacional del American Petroleum Institute, Institut Americà del Petroli, que determina la qualitat de l'hidrocarbur).

Aceite Crudo	Densidad (g/cm ³)	Gravedad API
Extrapesado	>1.0	10
Pesado	1.0 - 0.92	10.0 - 22.3
Mediano	0.92 - 0.87	22.3 - 31.1
Ligero	0.87 - 0.83	31.1 - 39
Superligero	< 0.83	> 39

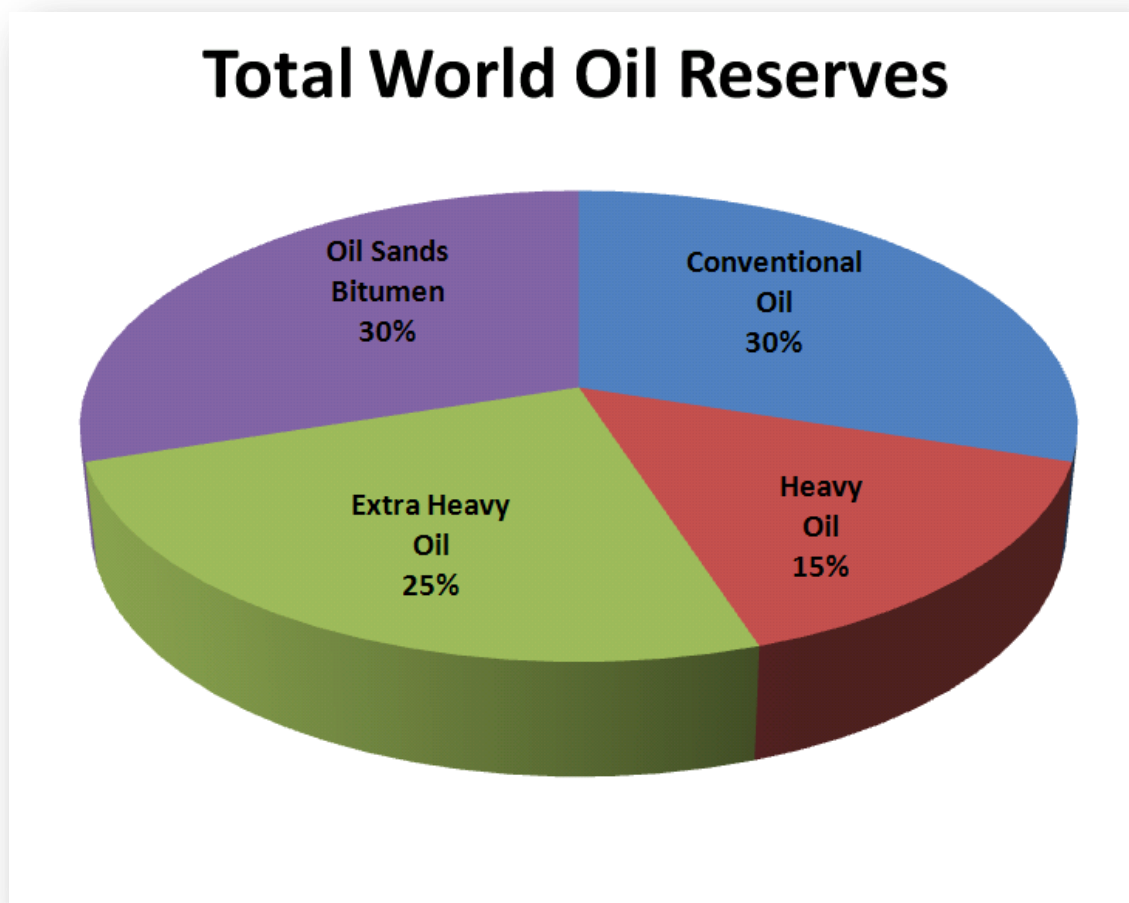
La densitat és una propietat física que mesura la quantitat de massa continguda en un determinat volum. La gravetat API es basa en la comparació de la densitat del petroli amb la densitat de l'aigua. És a dir, es busca determinar si el petroli és més lleuger o més pesat que l'aigua. La classificació que proposa el American Petroleum Institute indica que a major gravetat API el petroli serà més lleuger.

Els petrolis lleugers són els més demanats als mercats i, al mateix temps, tot i tenir uns costos de refinació i extracció menors als dels petrolis pesats, tenen un preu al públic bastant més elevat. Això passa a causa de la llei econòmica de l'oferta i la demanda, que significa que, a major demanda d'un producte, més s'augmentarà el seu preu de venda per tal d'obtenir majors beneficis.

Per tant, podem dir que hi ha una relació directa entre la gravetat API i la qualitat del petroli, ja que els petrolis més lleugers tenen una major qualitat, i requereixen un cost menor al que requereixen els petrolis pesats per tal de ser òptimament aprofitats. És divideix els petrolis segons la densitat en:

- **Extra-pesat:** densitat (en g/cm³) superior a 1. Densitat (en graus API): 10.0.
- **Pesat:** densitat (en g/cm³): 1.0 - 0.92. Densitat (en graus API): 10.0 – 22.3.
- **Mitjà:** densitat (en g/cm³): 0.92 – 0.87. Densitat (en graus API): 22.3 – 31.1.
- **Lleuger:** densitat (en g/cm³): 0.87 – 0.83. Densitat (en graus API): 31.1 – 39.

- **Super-llleuger:** densitat (en g/cm³) inferior a 0.83. Densitat (en graus API) superior a 39.



2.7.3 CLASSIFICACIÓ PER LA PRESENCIA DE SOFRE

El sofre és un dels components que es troba en tots els hidrocarburs, però a diferent mesura depenent de cadascun. La seva presència excessiva en un hidrocarbur implica la necessitat de dur a terme un procés de refinament més gran i, per tant, suposa un cost final més elevat. Per tant la presència de sofre és també un determinant del valor comercial de petroli. Es pot classificar de dues formes:

- **Petroli dolç (Sweet Crude Oil):** és aquell que conté menys d'un 0.5% de sofre en la seva composició. És un petroli d'alta qualitat i s'utilitza molt per a ser processat com a gasolina.
- **Petroli agre (Sour Crude Oil):** és aquell que conté almenys un 1% de sofre en la seva composició. A causa de la major presència de sofre que

el petroli dolç, el seu cost de refinament és superior, per tant s'acostuma a utilitzar en productes destil·lats com el dièsel, ja que el cost d'aquest tractament és menor.

Les tres formes generals de classificació (per composició química, per densitat i per presència de sofre), juntament amb la composició dels compostos (si són senzills o no) ens permeten establir uns criteris bàsics per a determinar la qualitat del petroli, cosa que influirà en el preu final de cadascun d'ells.

A més, cada país o companyia petrolera pot anomenar als diferents tipus de petroli que controla o refina mitjançant altres nomenclatures. Per exemple, els petrolis d'exportació de Mèxic s'anomenen Itsmo (lleuger, densitat API 33.6 i 1.3% de sofre), Maya (pesat, densitat API 22 i 3.3% de sofre) i Olmeca (superlleuger, densitat API 39.3 i 0.8% de sofre). D'aquesta forma, es facilita el comerç i les exportacions del petroli cap als mercats que el necessitin, segons les necessitats que tinguin.

2.8 PETROLI DE REFERÈNCIA

Al món existeixen unes 161 zones petroleres, i cada una d'elles produeix petroli de diferents característiques. Tot i així, s'acostuma a determinar el preu de mercat de la producció d'una zona al comparar-ho amb el petroli de referència que es trobi geogràficament pròxim.

Per exemple, el petroli de Dubai s'utilitza de referència a parts de l'Orient Mitjà, el petroli Minas (Malàisia) i Tapis (Indonèsia) són utilitzats com a referència a l'Orient Llunyà, i així respectivament...

Tot i així, els dos petrolis referencials més coneguts i amb el seu ús més estès del món són el West Texas Intermediate (WTI) i el Brent Blend (o Brent), el primer produït a l'estat de Texas, als Estats Units, i l'altre al Mar del Nord, situat a l'oceà Atlàntic, entre les illes britàniques, Europa Continental (Holanda, Alemanya, Dinamarca) i la península Escandinàvia (Noruega, Suècia).

- **El West Texas Intermediate (WTI)**, és mitjà en qualitat, però una mica superior al Brent. És produït als camps petrolífers de l'oest de Texas. És un petroli lleuger (39.6 de densitat API) i dolç (0.24% de sofre). La seva alta qualitat el fa ideal per a la producció de gasolines, i s'utilitza com a valor de referència en tot el continent americà, i concretament al mercat de valors de Nova York (Wall Street).

- **El Brent Blend (Brent)**, és una combinació de petrolis provinents de 19 camps d'explotació petrolífera localitzats al Mar del Nord, les produccions dels quals són enviats a la terminal Sullom Voe (Escòcia), per a la seva posterior comercialització. La seva gravetat API és de 38.3 graus, i conté un 0.37% de sofre. És, per tant, un petroli lleuger i dolç, però en menor escala que el WTI (aquest últim té una qualitat major, encara que per poca diferència). És ideal per a la producció de gasolines i destil·lats. S'utilitza de referència als mercats europeus (en especial al International Petroleum Exchange – IPE – a Londres), i també a Àfrica i a parts de l'Orient Mitjà. És el més estès pel món en quantitat, ja que representa una referència per a prop del 65% de les diferents varietats de petroli mundials.

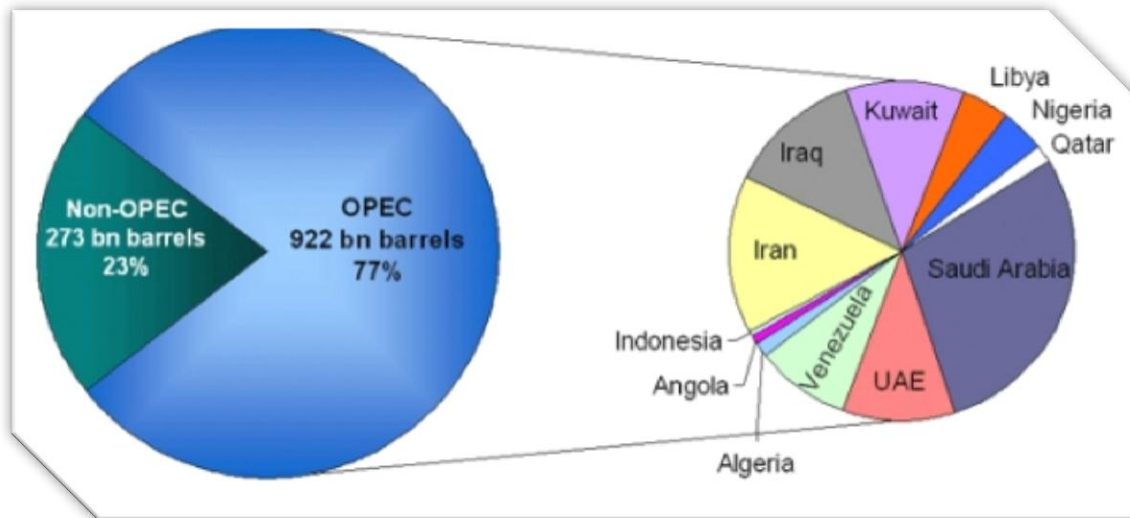


Plataforma de petroli del Mar del Nord, des d'on s'extreu el petroli Brent, de referència a Europa i a grans

Un altre petroli que actua com a referència important al món és el petroli de Dubai, que és referent en la major part d'Àsia. És un tipus de petroli pesat, amb una baixa gravetat API, altra proporció d'hidrocarburs durs i continguts metàl·lics. Conté un 2.04% de sofre (més que el Brent i el WTI, cosa que fa que la olor del petroli de Dubai sigui molt més desagradable que la d'aquests dos, al ser petrolis dolços).

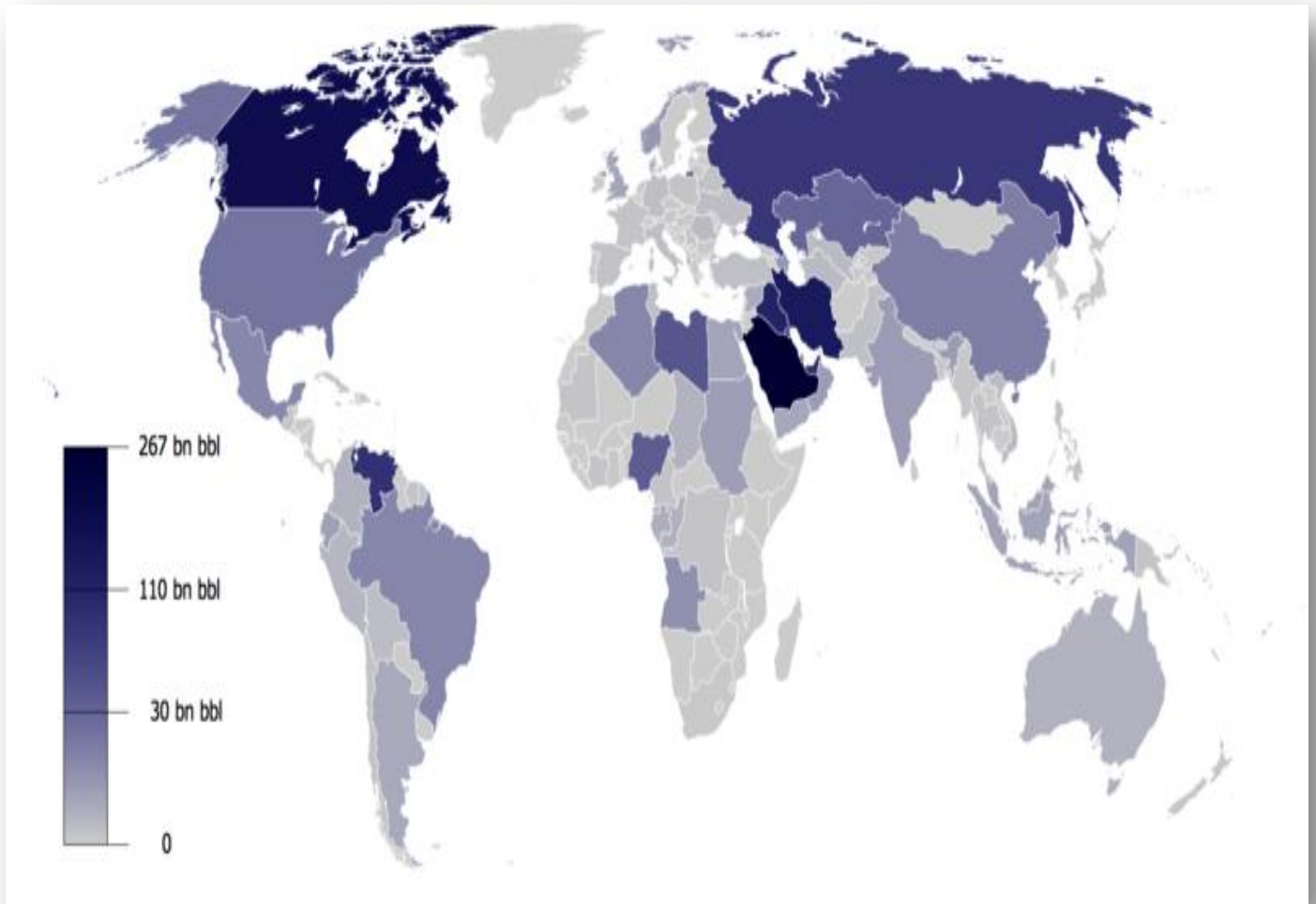
El Fracking i el petroli: mites i realitats

Es pot considerar també com a referència la Bossa de Petrolis de la OPEP, ja que la bossa de 11 petrolis dels produïts pels seus països membres és també un valor referencial en moltes operacions financeres del Pròxim Orient i dels mercats internacionals.



2.9 LOCALITZACIÓ DELS JACIMENTS DE PETROLI AL MÓN

El petroli no es troba repartit equitativament en el món, generalment els seus jaciments principals es troben a molta distància de les zones de consum.



Les zones del món amb més reserves de petroli

Les tres zones amb major producció mundial de petroli són l'Orient Mitjà, l'antiga URSS (i actual Rússia) i els Estats Units:

- **L'Orient Mitjà:** Antiga zona de pastura de les cabres del desert, l'Orient Mitjà (o Pròxim Orient) s'ha convertit des del final de la Segona Guerra Mundial en el primer productor mundial de petroli, amb més del 30% de la producció.

En aquesta zona es donen les condicions òptimes per a l'explotació, per l'abundància d'anticlinals, falles, i domes saleres que creen grans

El Fracking i el petroli: mites i realitats

bosses de petroli. A més, la seva situació costera i en ple desert facilita la construcció de “Pipe-lines” (oleoductes que poden anar perfectament en línia recta durant milers de quilòmetres) i ports per a desallotjar el cru.

L'Aràbia Saudita, després dels molts pactes amb els Estats Units, és el país de major producció de la zona, amb el 26% de la producció total, i un dels més favorables a les polítiques geo-estratègiques occidentals i de la OTAN.

Altres països de l'Orient Mitjà no han sigut tan favorables a les resolucions de la OTAN, cosa que els ha suposat moltes sancions per part dels Estats Units. A més, el conflicte latent entre els estats àrabs més radicals i Israel ha provocat moltes guerres i moltes morts en aquesta regió, produint una inestabilitat molt alta. Per exemple, les dues Guerres del Golf, o la Guerra d'Iraq. En l'actualitat, hi ha un conflicte armat molt violent a Síria, i sembla que en el futur pròxim podria haver-n'hi un a Iran.



Una “pipeline” en línia recta, travessant els àmplis deserts de l'Aràbia Saudita

Altres països de l'Orient Mitjà més favorables a Occident, i que han gaudit d'una àmplia prosperitat, són Qatar, Bahrain, Kuwait i els Emirats Àrabs Units, també anomenats popularment com a "Les Monarquies del Golf", molt pròsperes a causa del alt preu del petroli que exporten, i la població de les quals gaudeix del nivell de vida més alt en països àrabs.

El país més pobre de la regió, però també un important exportador de petroli (pertany a la OPEP) és el Iemen.

- **Antiga URSS i actual Rússia:** aquesta zona va començar a produir petroli a partir del 1870, aproximadament a la mateixa època que es va començar als Estats Units. Aquesta terra glaçada i plena de neu durant tot l'any va resultar ser molt apta per l'emmagatzematge en massa d'aquesta substància.

Les tensions de la Guerra Freda, i la necessitat de superar als Estats Units, van portar al govern comunista de la URSS a fer grans inversions en infraestructures per tal d'augmentar la producció de petroli, i així va ser: d'ençà de mitjans dels anys 70, fins al 1992 (l'any de la seva dissolució), la URSS va ser el primer país productor de petroli del món.

Actualment, ja recuperats del col·lapse econòmic que va suposar la caiguda de la Unió Soviètica als anys 90, els països que en formaven part extrauen suficient petroli per a cobrir les seves necessitats, i fins i tot per a exportar-ne, com és el cas de Rússia.

Els seus jaciments més importants es troben al Caucas, a l'Àsia Central, entre el Volga i la serralada dels Urals, a Sibèria, i a Sajalin.

- **Estats Units:** el primer país en extreure petroli de la història, i el principal consumidor de petroli del món, n'és també un dels principals productors.

La primera zona del país en explotar el petroli al 1870 va ser la serralada dels Apalatxes. Actualment, ja gairebé no s'hi troba petroli, per tant les explotacions actuals es centren en la zona de Califòrnia, Kansas, Oklahoma, a la costa del Golf de Mèxic, a Louisiana, a la zona central de les Muntanyes Rocalloses i a Texas, sent aquest últim estat el major productor de petroli del país. També és important la indústria petrolera a Alaska.

El Fracking i el petroli: mites i realitats

Els Estats Units tenen una producció de petroli molt alta; va ser la més alta del món durant bona part del segle XX, i tot i haver descendit durant les últimes dècades, actualment ha tornat a augmentar fins a nivells de rècord gràcies a l'ús del Fracking.

Tot i així, els Estats Units tenen una enorme població, i moltíssima indústria, per tant aquesta producció no resulta suficient per tal de satisfer el seu consum intern. Per tant, es veu obligat a importar gran part del seu petroli, la majoria provinent de països de la OPEP.



Camp de petroli a Texas

Tot i la gran importància d'aquestes tres regions en la producció mundial de petroli, se'n produeix en altres zones del món, tot i que a menors números i a menor importància.

El Canadà és també un gran exportador de petroli, i compta amb una gran quantitat de reserves encara no explotades. Els seus estats o províncies amb major producció de petroli són Ontario i Alberta, tot i que la majoria de les reserves no explotades es troben al llunyà nord.

Mèxic i l'Amèrica Central han estat sempre a l'ombra dels Estats Units pel que fa a la qüestió petrolífera, però la creixent importància del petroli submarí per a les empreses extractores ha suposat un gran impuls per a la capacitat petrolífera de Mèxic, gràcies a la seva situació privilegiada al costat del Golf de Mèxic. Fa poc, en aquella zona es va produir un desastre ecològic per part de l'empresa petrolífera BP, tot i que els efectes els van sofrir sobretot els habitants estatunidencs de la zona del Golf.

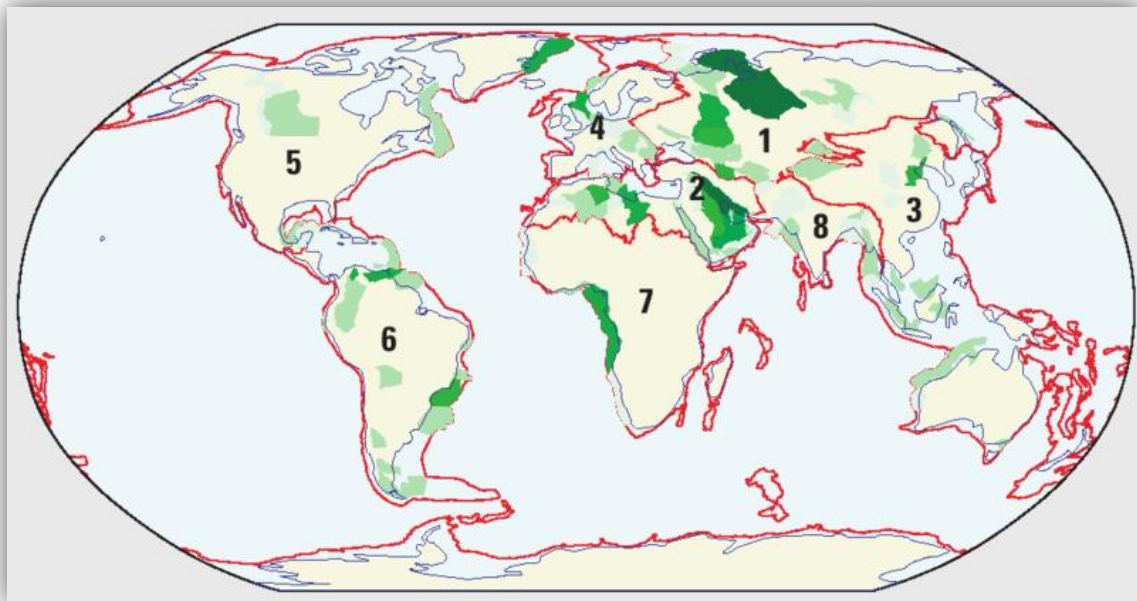
Sud-Amèrica compta també amb grans reserves petroleres i d'altres recursos naturals, en especial el Brasil, l'Argentina i Veneçuela. Els dos primers han rebut molta inversió estrangera en els últims anys i, concretament, inversió de

El Fracking i el petroli: mites i realitats

Repsol, el gegant petrolífer espanyol. Tot i que algunes de les seves operacions no han sortit bé, s'ha avançat moltíssim en l'extracció petrolera en aquests països, basant-se sobretot en el petroli que és troba a les regions submarines pròximes a les costes de Brasil i del Rio de la Plata.

Veneçuela és un cas apart: va començar la seva explotació de petroli al 1914 a mans de l'empresa nord-americana Shell. Tot i aquest inici, d'ençà de la Segona Guerra Mundial el govern va nacionalitzar a totes les empreses petrolíferes i va tenir molta sort de trobar unes reserves de petroli enormes, les quals el van permetre ser un dels països productors més importants fins al 1960, quan va ser superat per l'antiga URSS i l'Orient Mitjà. Els seus jaciments més importants es troben a la zona de l'Orinoco.

Es troba actualment en conflicte diplomàtic amb els Estats Units, per tant les seves relacions bilaterals són bastant complicades, sobretot durant l'època de mandat del president Chávez



Zones de la Terra (excloient els Estats Units) amb reserves de petroli

Àfrica és també una zona amb amplis recursos naturals, i també petroli i gas. La seva nul·la industrialització ha resultat una benedicció per a les empreses petrolíferes, que s'aprofiten d'aquesta situació per a extraure petroli i altres recursos a un cost molt reduït al d'altres països (a base d'explotar a la població local fent-los treballar d'una forma inhumana). Les zones productores més importants són el centre d'Àfrica, el Sudan, Nigèria, Gabon, Egipte, Argèlia i Líbia.

Aquest últim país, Líbia, i altres del Nord-Àfrica, com ara Egipte o Tunísia, han sofert fa pocs anys unes revoltes anomenades “Primavera àrab”, que buscaven la regeneració democràtica d'aquests països, i que van comportar una gran inestabilitat a causa dels disturbis que causaven. Líbia, a més, va patir una cruenta guerra civil per part dels ciutadans rebels que volien derrocar a Gadafi, i a la que al final es va afegir la OTAN i els Estats Units.

A causa de tot això, el preu del barril de petroli d'aquests països va augmentar molt, provocant dificultats econòmiques a la resta del món. També es va dificultar el pas pel Canal de Suez, la principal via dels petrolífers de l'Orient Mitjà i Àsia cap a Europa i Amèrica.

El Sud-est d'Àsia són també regions amb molta quantitat de recursos naturals, en especial Indonèsia amb el petroli, que forma part de l'OPEP. Per desgràcia, la gran quantitat de tifons i grans vents huracanats en aquesta zona dificulta l'extracció de petroli subterrani, molt abundant. Austràlia és també un gran productor de petroli en aquesta zona.

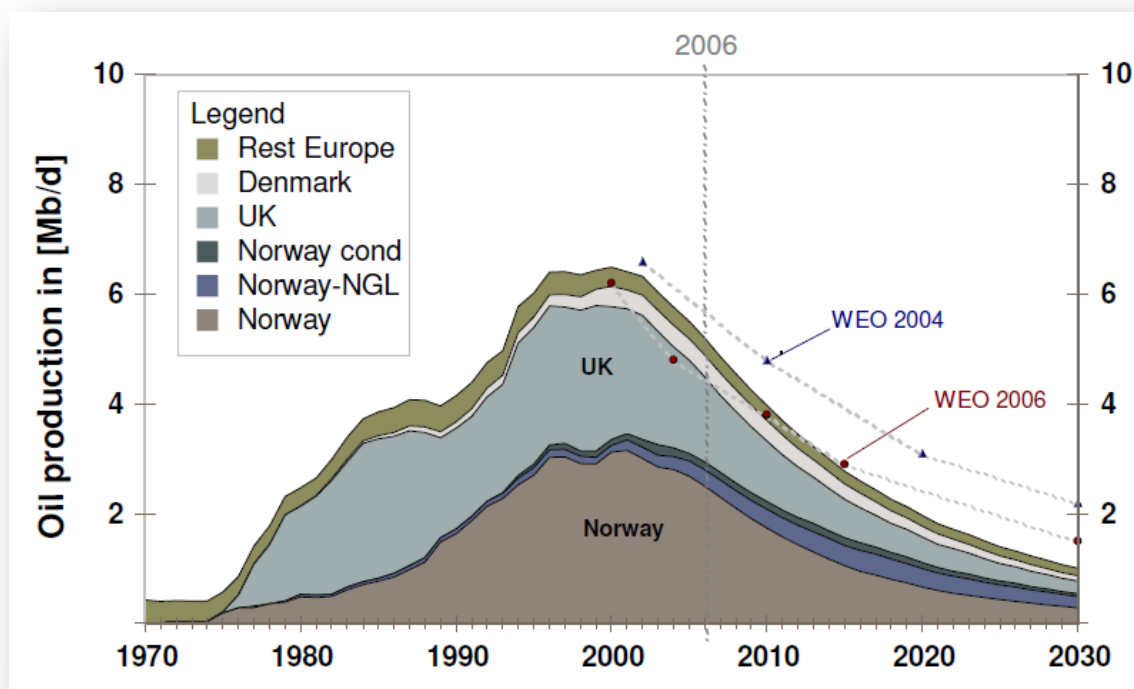
A l'Àsia continental, amb l'excepció de l'Antiga Unió Soviètica i de l'Orient Mitjà, no hi ha reserves de petroli en excés. La Índia conté bastantes reserves, però a causa de la seva altíssima població, el seu consum és molt més elevat que la seva producció, i és veu obligada a importar una enorme quantitat de petroli. Dels països productors, és el segon país amb una balança comercial del petroli més desfavorable, només superada pels Estats Units.

La Xina té també molta població, però el seu enorme territori, i les regions bastant despoblades de l'oest li han permès augmentar la seva producció de petroli des del 1952, aconseguint tenir auto-abastiment des del 1970, i fins i tot podent exportar en petites quantitats. Els seus jaciments es troben en zones molt allunyades dels centres de consum i dels ports.

Finalment, Europa (excloent a Rússia) és la regió del món on menys petroli es produeix (quan, en canvi, és juntament amb els Estats Units la regió on més petroli es consumeix). La producció petrolífera en la gran majoria de països és insignificant, com per exemple a Espanya (només extreu petroli en petites quantitats a llocs com la costa tarragonina o a Canàries).

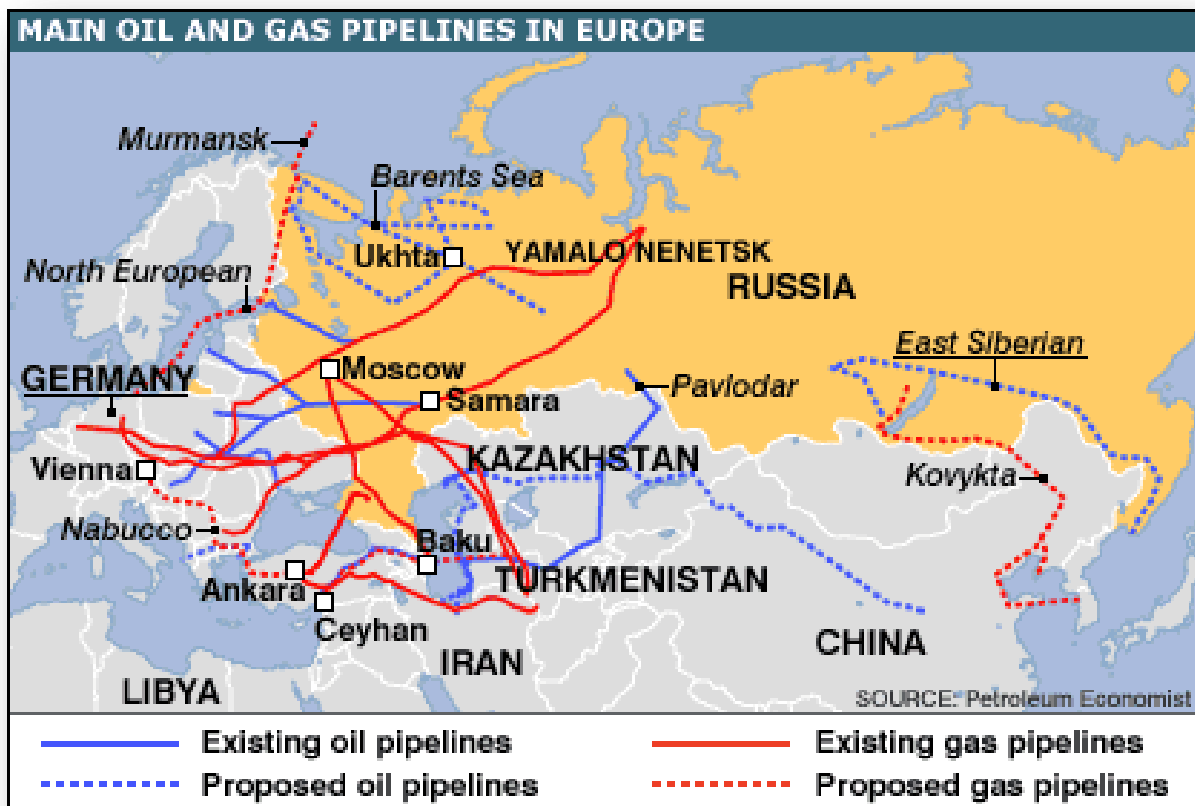
El Fracking i el petroli: mites i realitats

L'única regió europea on realment s'ha trobat una quantitat de petroli important relativament ha sigut al Mar del Nord. Les companyies angleses i escoceses aviat van aprofitar l'ocasió i van construir enormes plataformes petroleres al mar. A més, al mar d'Irlanda (entre Gran Bretanya i l'illa d'Irlanda) es troba també bastant petroli, que s'extreu per part dels dos països costaners. També extreuen petroli del mar del Nord Dinamarca i Noruega, aquests són els únics països europeus amb una producció més o menys important.



Producció de petroli dels països europeus (excloient

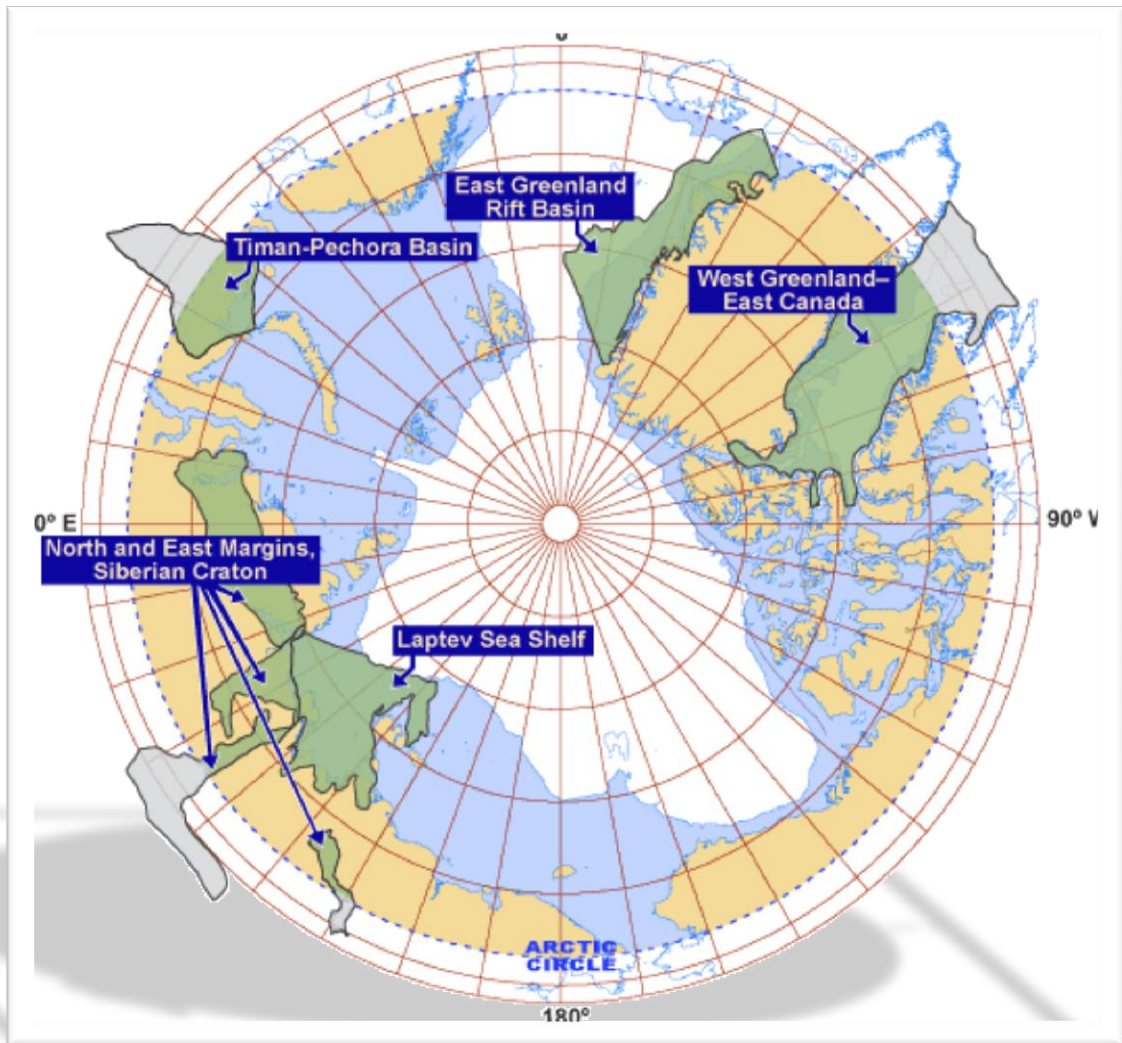
Noruega és el país amb més producció del continent, i utilitza els diners provinents de la seva exportació en un fons de pensions per a tots els ciutadans, ja que d'aquesta forma quan el petroli s'esgoti, els diners que se n'hauran tret serviràn per a mantenir un nivell de vida òptim per a la població. Per això, es considera a Noruega com el país productor de petroli més previsor de tots, ja que el seu govern s'ha preocupat per al futur del seu país i dels seus ciutadans.



La baixa producció de petroli (i de gas) europea fa necessària l'existència de llargues Pipelines de petroli i gas des de Rússia i l'Antiga URSS fins a la Unió Europea

Finalment, cal dir que es sap que una gran quantitat de petroli es troba emmagatzemada sota l'Oceà Àrtic, a l'espera que les companyies l'extreguin. Representaria el 13% del petroli mundial actual. Hi hauria, a més, moltíssimes més reserves de gas natural en aquesta regió.

Molts països del planeta han reclamat parts de l'Àrtic com a seves (Canadà, Estats Units (Alaska), Rússia (URSS), Dinamarca, Noruega... Però, gràcies a les pressions internacionals, es va firmar el Tractat "El Pacte de l'Àrtic", segons el qual a cap país li pertany cap part de l'Àrtic (igual que de l'Antàrtida, al sud de la Terra), i queda terminantment prohibit l'explotació petrolífera d'aquesta regió, per tal de no afectar als ecosistemes naturals que viuen allà, i al possible escalfament del planeta i pujada del nivell del mar.



Regions de l'Àrtic reclamades per Canadà, Estats Units, Rússia, Dinamarca i Noruega

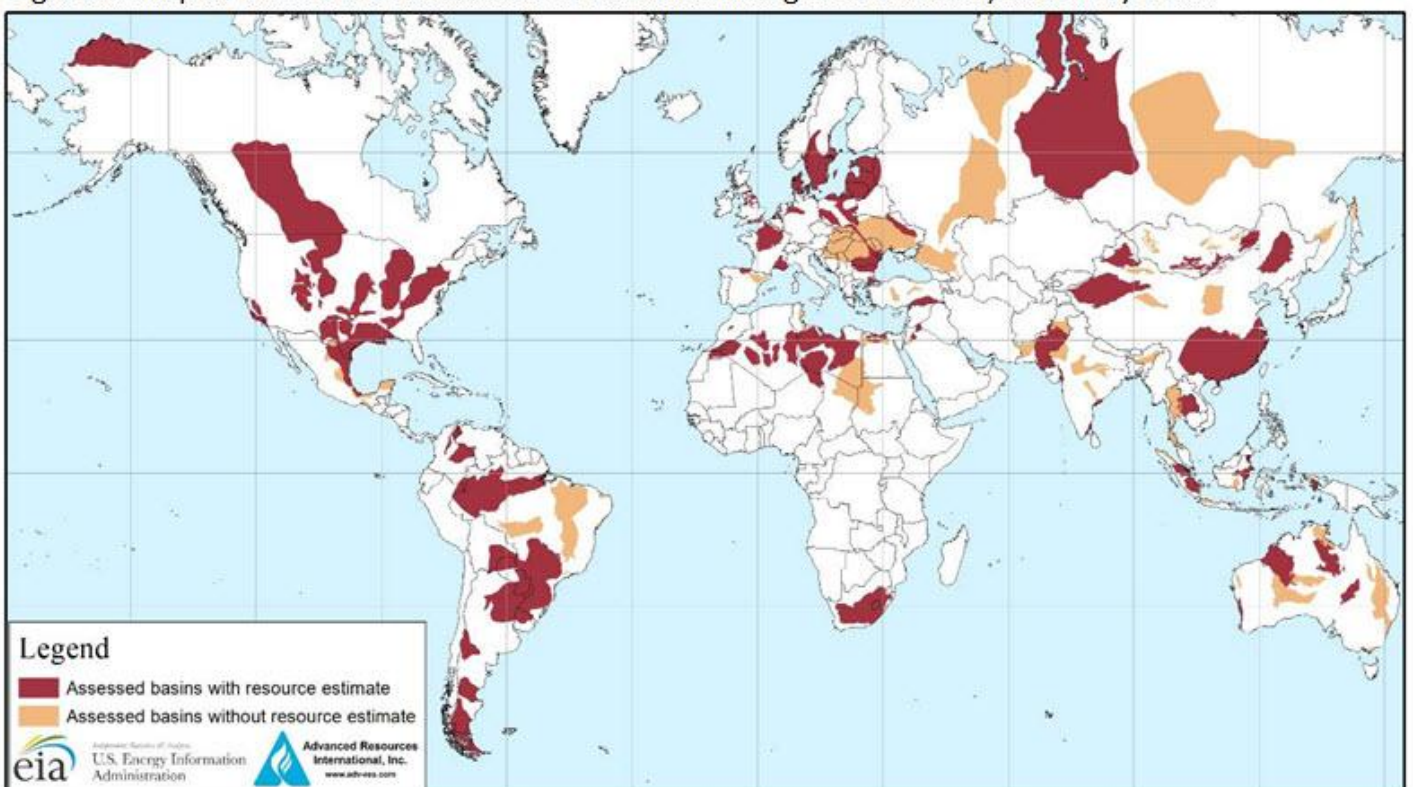
2.10 LOCALITZACIÓ DE LES EXTRACCIONS DE FRACKING

Fins fa ben poc, l'ús del Fracking s'havia concentrat als Estats Units, sent a la resta del món gairebé inexistent. Tot i així, des de mitjans de la dècada dels 2000, en veure el relatiu èxit econòmic que tenien les explotacions de Nord-Amèrica utilitzant el Fracking, poc a poc les empreses van anar intentant estendre aquesta tècnica per tot el món.

Segons la consultora d'energia estatunidenca IHS (anteriorment "Information Handling Services"), s'han identificat 23 localitzacions arreu del món – des d'Argentina fins a Sibèria – les quals juntes podrien arribar a produir fins a 175.000 milions de barrils de petroli, sobrepasant els 43.000 milions de barrils que es poden produir en el territori nord-americà.

Tot i així, les companyies que operen fora del mercat americà ja adverteixen de que el "miracle econòmic nord-americà" segurament no es repetirà. La BG Group, del Regne Unit, va realitzar un comunicat analitzant la situació del

Figure 1. Map of basins with assessed shale oil and shale gas formations, as of May 2013



Source: United States basins from U.S. Energy Information Administration and United States Geological Survey; other basins from ARI based on data from various published studies.

Zones amb reserves de gas shale arreu del món

fracking fora d'Estats Units, i va concloure que aquesta tècnica a Europa no agafaria importància fins d'aquí a una dècada com a mínim.

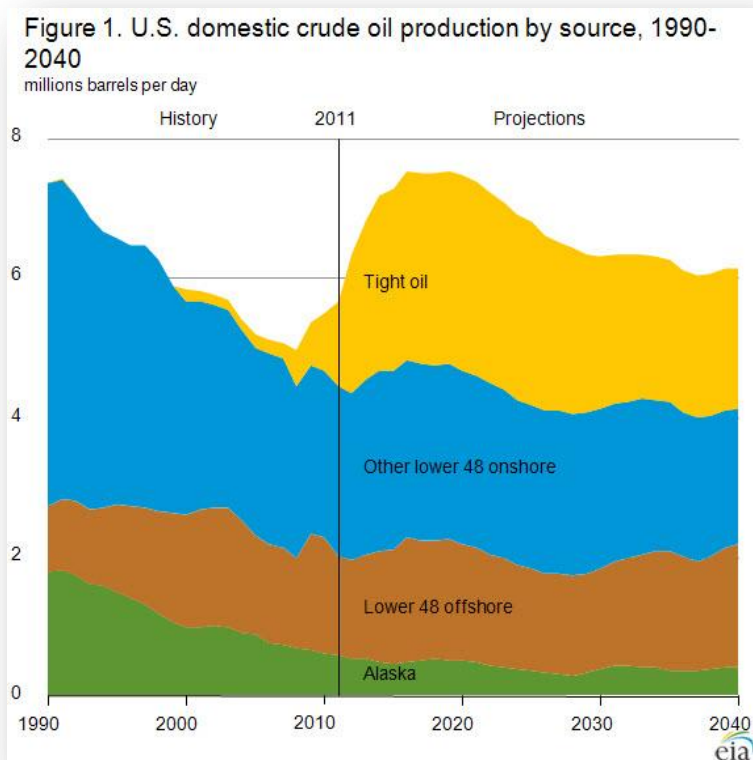
A més, la companyia Asiya Investments, de Kuwait, també va advertir que no es veu cap tendència envers a un canvi important en la dinàmica del petroli i del gas al Golf pèrsic almenys en les pròximes dos dècades.

Aquesta prudència és deguda al desig de no veure's emportat per l'eufòria del Fracking, molt típica als Estats Units, però no a Xina, el Regne Unit i Polònia, zones de les que s'esperava molta importància en el fracking, però on el progrés envers aquesta tècnica ha estat molt lent.

El principal obstacle en la majoria de països és que l'estat, i no els propietaris, posseeix els drets d'extracció. D'aquesta forma, al no rebre una compensació econòmica suficient, la majoria de la població situada al lloc d'explotació és contrària al fracking, i segueix els mitjans legals i socials per aconseguir que no es donin permisos d'explotació en aquella zona, per tal de no patir els efectes mediambientals que aquesta tècnica provoca.

També cal destacar que als Estats Units la gran majoria d'explotacions de fracking es troben en zones del centre i sud del país, les quals tenen una densitat de població molt baixa i estan molt aïllades. D'aquesta forma, s'ha pogut donar grans drets d'explotació a les companyies, sense que aquestes obtinguessin gran resistència per part de la població.

Producció de petroli dels Estats Units per tipus des del 1990 fins al 2040 (projecció)



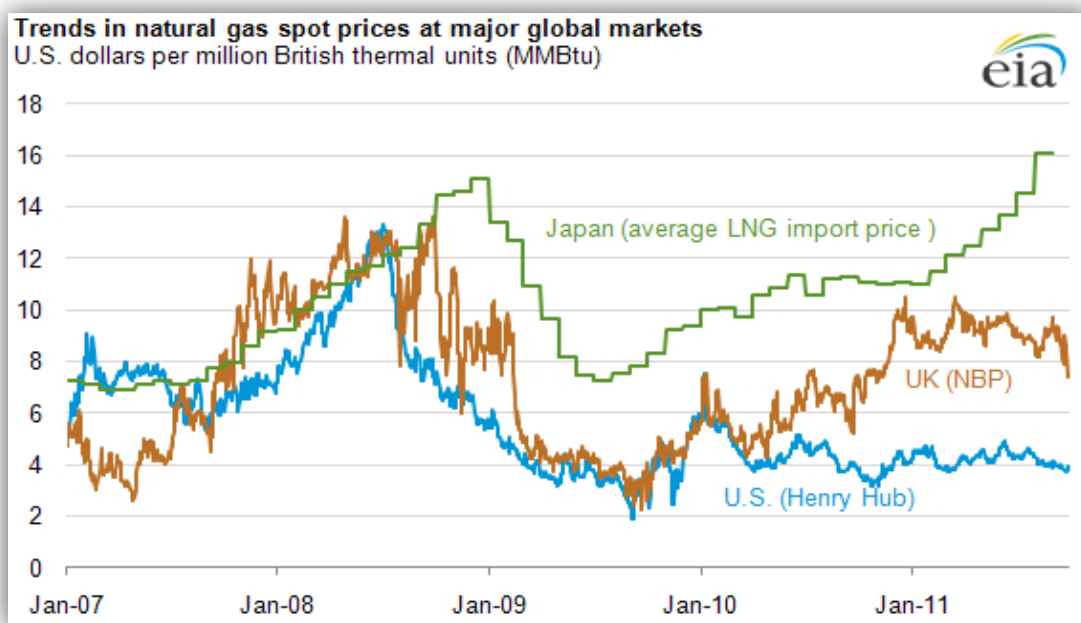
En canvi, a Europa i a Xina hi ha una densitat de població molt elevada i el terreny òptim per a dur a terme el fracking és escàs, cosa que fa molt difícil la construcció de les infraestructures necessàries per a poder realitzar la explotació, i els governs no veuen amb gaires bons ulls el fet de donar llicències a les companyies petrolíferes per a que duguin a terme extraccions en aquestes condicions.

Aquestes zones també suposen altres dificultats afegides, les quals no es troben als Estats Units. En algunes regions de la Xina i d'Àfrica, la disponibilitat d'aigua necessària per a dur a terme la fracturació hidràulica no seria suficient. Molts altres països subdesenvolupats no tenen la infraestructura energètica necessària per a realitzar una tècnica tan precisa.

I finalment, cal destacar que la consciència ecològica en la societat europea és molt més gran que en la societat americana, cosa que ha comportat l'aparició d'una gran quantitat de moviments en defensa del medi ambient els quals s'oposen al fracking. Aquests moviments ja han aconseguit una moratòria a França per a realitzar el fracking, i han alentit la perforació d'alguns pous petrolífers a Sussex (al sud-est d'Anglaterra).

Tot això porta a fer-nos la idea de que la producció de gas i petroli "shale" fora dels Estats Units creixerà molt lentament durant aquesta dècada, i no serà suficient per a disminuir el preu del gas i del petroli.

En canvi, als Estats Units si que hi ha hagut un increment tan important de la producció amb fracking, que ha baixat el preu del gas natural fins a nivells del 2002. Si comparem els preus actualment en una mateixa unitat, podem comprovar que mentre que als Estats Units es paga 3'60\$ per a un milió de BTUs de gas ("British Thermal Units", que equivalen a 252 calories), a Europa es paga a 10 o 11 dòlars, i a l'est d'Àsia, una regió molt dependent de les importacions de gas, s'arriba a pagar a 15 dòlars.



Variació dels preus del gas natural als Estats Units, al Regne Unit i al Japó

Tot i així, la tecnologia petrolífera ha avançat molt en els darrers anys: actualment es poden perforar pous petrolífers o de gas des d'una mateixa localització, l'aigua pot ser reutilitzada o substituïda per altres substàncies més abundants en una zona en concret, i els governs de molts països es mostren favorables a l'ús d'aquesta tècnica per tal d'incrementar els seus ingressos, per tant, podríem dir que sembla que l'ús del fracking s'anirà expandint, tot i que lentament, almenys de moment.

Mentre no es vagi expandint, i no es trobin alternatives reals a l'ús del petroli com a combustible, els països més beneficiats seran els de l'OPEP i Rússia, els principals productors de petroli i gas del món, els quals de moment tenen la sort de que la majoria de països, per una raó o altra, han tingut un èxit tan reduït en la implantació de la tècnica del fracking en el seu territori.

Els països amb més presència de la tècnica del Fracking, o que han tingut la intenció de dur-lo a terme, són els següents:

- **Austràlia:** a partir de mitjans dels anys 2000, es va començar a dur a terme la fracturació hidràulica de petroli i gas al camp petrolífer de Cooper Basin. A partir del 2011 es va començar a utilitzar en regions de Queensland i d'Austràlia Meridional, en especial per tal de extreure major quantitat de carbó per a l'exportació. El govern de Nova Gales del Sud ("New South Wales", la província més rica d'Austràlia) ha prohibit els productes químics BTEX com a additius.

- **Bulgària:** al 2011, el govern búlgar va aprovar la extracció de gas shale al nord-est del país per part de l'empresa Chevron Corporation. Es van dur a terme moltes protestes ciutadanes al gener del 2012, i finalment el nou govern sortit de les urnes va decidir prohibir la fracturació hidràulica a dins del seu territori. Alguns acusen al govern rus com a instigador de les protestes, per tal de no perdre la seva hegemonia com a principal proveïdor de gas i petroli de Bulgària.
- **Canadà:** El fracking s'havia anat utilitzant per part de l'indústria petrolífera canadenca des de mitjans dels anys 60, a les províncies d'Alberta i British Columbia, per tal d'extreure amb una alta rendibilitat el gas de baixa permeabilitat de les roques sorrenques del Spirit River Formation.

A partir del 2011 van començar les grans protestes en contra del Fracking, a causa de la decisió del govern de British Columbia de donar una llicència de perforació a una companyia petrolífera a una zona molt habitada i on conviuen molts ecosistemes naturals.

Això va desencadenar una onada de protestes a la capital: Vancouver. Aquesta crítica social es va estendre pel país, a New Brunswick, Nova Scotia i al Quèbec, aquest últim prohibint el fracking a la seva part nord a causa dels efectes que provoca sobre el medi ambient.



Fracking a les roques sorrenques (Sandstone) del Spirit River Formation

- **Xina:** el govern xinès va completar la seva primera perforació de pou petrolífer amb ús de fracking al 2011, però les desavinences dins del Partit Comunista Xinès, i la falta d'infraestructures necessàries i de qualitat per a dur a terme les extraccions, incloent la falta d'aigua en moltes regions, ha dificultat l'evolució del fracking en aquest país. Es calcula que és una de les regions del planeta amb més futur per a aquesta tècnica.
- **Dinamarca:** al 2012 va començar la primera recerca de gas shale a Dinamarca, per part de l'empresa Total E&P Denmark B.V., al nord del país, a les àrees de Nordjylland i Nordsjælland, on les característiques geològiques sembla que proveiran del potencial més alt per al gas shale. A més, sembla ser que, de moment, la població no ha mostrat una excessiva preocupació pel fracking.
- **França:** Tot i les bones expectatives que oferia el sud de França a l'ús del fracking, el govern de François Hollande va prohibir-ne el seu ús al 2012.
- **Alemanya:** des del 1975 s'han donat moltes llicències d'extracció de gas a les roques sorrenques del centre i sud de la República Federal Alemanya, i actualment la regió de Rotliegend és des de principis dels anys 80 la principal responsable de l'alta producció de gas alemanya.

Al 2013, Angela Merkel va aprovar unes mesures governamentals que regularien el fracking i permetrien dur a terme extracció de gas shale a dins del territori alemany. Segons el govern, es feia aquesta mesura amb la intenció de abaratir els alts costos d'energia que sofreix l'indústria alemanya, en un intent de fer-la encara més competitiva respecte a altres països que gaudeixen d'una font d'energia més barata.



Cartell de protesta contra el Fracking a Alemanya

- **Irlanda:** recentment, s'ha descobert una nova zona amb una gran quantitat de recursos naturals a Irlanda del Nord (Regne Unit), que es creu que, mitjançant el fracking, podria subministrar el suficient gas per al consum intern durant anys.

S'ha volgut ampliar l'àrea d'extracció de gas shale cap al sud, a la regió de Lough Allen de la República d'Irlanda, però la gran pressió popular ho ha impedit. A més, el grup de protesta "No Fracking Ireland" ha aconseguit portar peticions de prohibició de l'ús de la fracturació hidràulica als governs dels comptats de Leitrim, Roscommon i Sligo.

- **Holanda:** La gran necessitat d'energia barata als Països Baixos ha portat al govern holandès a permetre la fracturació hidràulica en massa a les zones costaneres del seu país, aprofitant el terreny que s'ha anat guanyant al mar des de fa segles. És el país d'Europa en que el fracking està més estès.
- **Nova Zelanda:** la fracturació hidràulica a Nova Zelanda es va començar a utilitzar a finals del 2011 a la zona de Taranaki, per tal de produir i extraure petroli a petita escala, però un grup d'ecologistes ha convocat moltes manifestacions de protesta, i sembla que el govern pot acabar prohibint aquesta tècnica.
- **Polònia:** Es creu que Polònia es el país d'Europa amb més reserves de gas shale (exceptuant a Rússia), per tant, des de fa anys ha basat les seves inversions del Ministeri de Foment en la creació d'una àmplia infraestructura capaç de dur a terme una extracció de gas a gran escala.

El Polish Geological Institute ha publicat un informe en el qual nega que el fracking sigui cap amenaça per al medi ambient, la qual cosa l'ha fet el blanc de moltes crítiques per part d'ecologistes.

La importància del fracking a Polònia es deu a que, d'aquesta forma, la Unió Europea es lliuraria en part de la gran dependència que té amb el gas importat de Rússia, per tant rep tot el suport necessari des de Brussel·les.

Tot i així, la gran densitat de població de l'Europa de l'Est, juntament amb l'enorme quantitat de camps de conreu que hi ha, fa que l'aplicació del fracking en aquest territori pugui produir molts riscos mediambientals, per la qual cosa els avanços de la tècnica en aquest país van lentament, a causa de l'àmplia oposició de la població local i dels grups ecologistes.

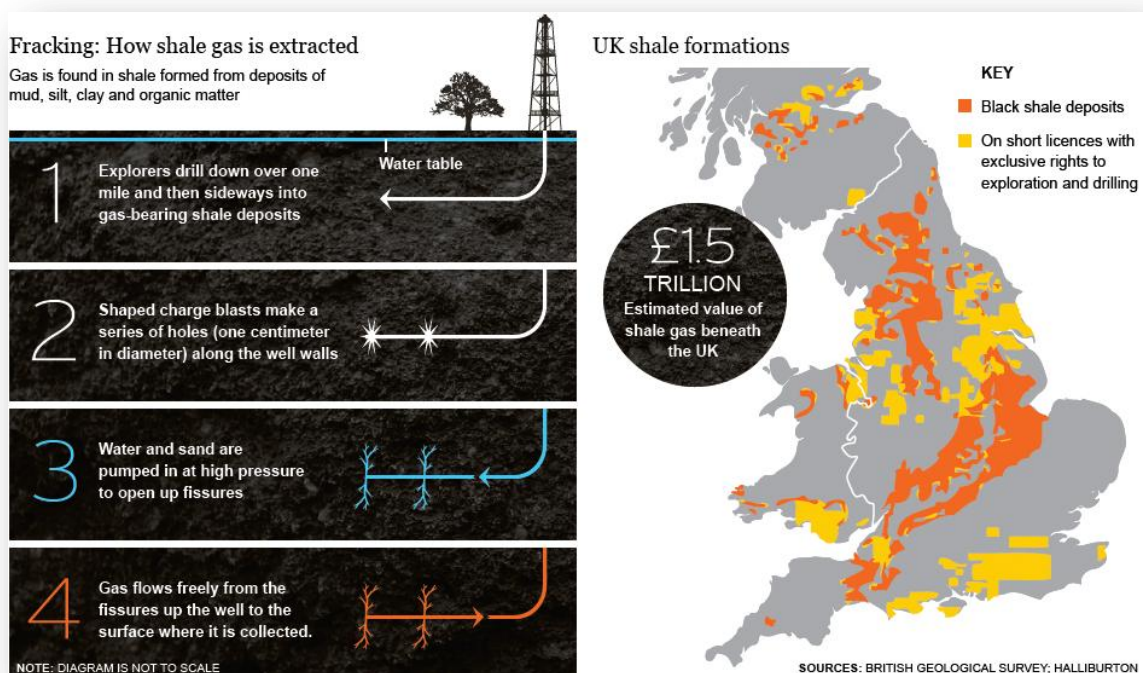
- **Sud-Àfrica:** en contra dels interessos de les companyies petrolíferes, el govern sud-africà va anunciar una moratòria al fracking a la regió de Karoo, una zona rica en recursos minerals.

Aquesta moratòria va ser revocada al setembre del 2012 pel govern, al·legant que suposaria nous llocs de treball per a la zona de Karoo (una de les regions més pobres de Sud-Àfrica). A més, certs estudis comptabilitzaven que les reserves de gas shale a Karoo eren equivalents al consum intern del país durant 400 anys.

Tot i així, molts grups ecologistes han mostrat accions de protesta en contra d'aquesta decisió.

- **Regne Unit:** Tot i que la fracturació hidràulica ha sigut àmpliament utilitzada a les plataformes petrolíferes britàniques del Mar del Nord des del final dels anys 70, la tècnica no havia atret l'atenció pública fins que va ser proposada per a l'extracció de pous de gas shale al 2007.

Al Regne Unit, igual que en la resta de països del món, l'ús del fracking ha generat una enorme controvèrsia. La tècnica va ser suspesa al Regne Unit des del juny el 2011 fins al Abril del 2012, després de que els sismògrafs detectessin petits terratrèmols a la zona dels Midlands.

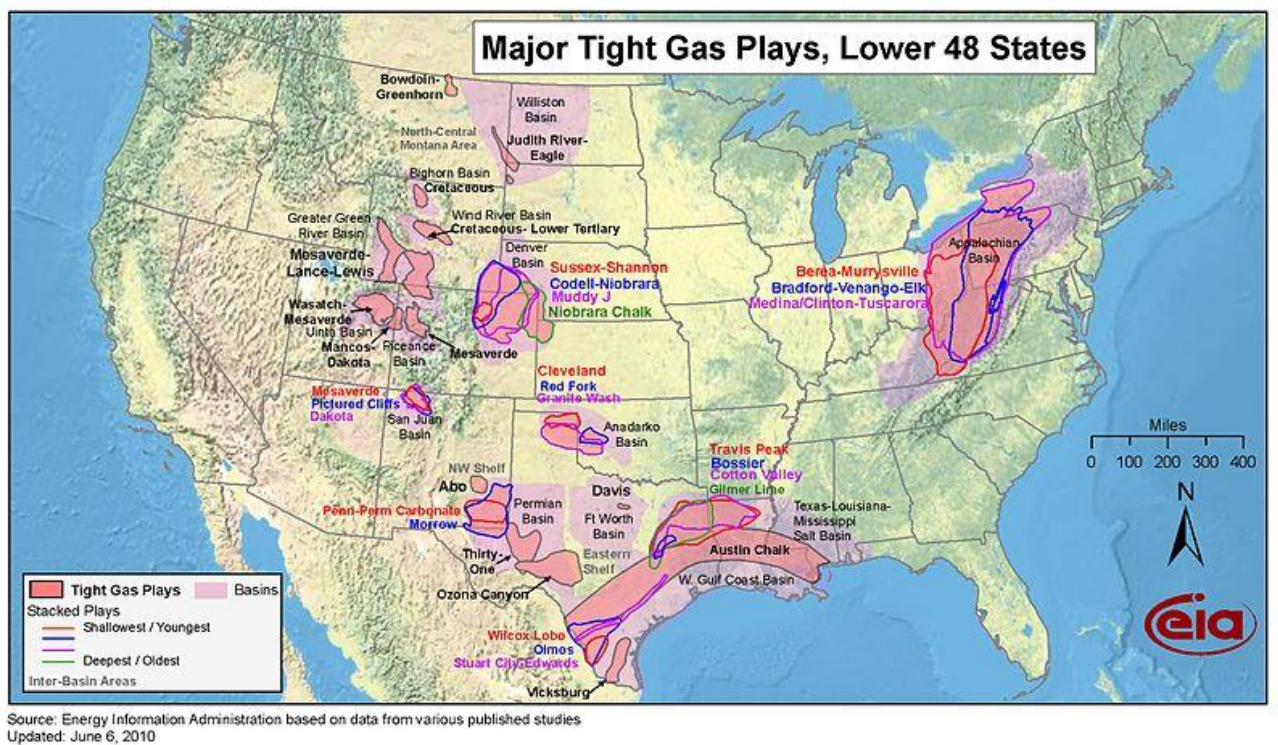


Zones del Regne Unit amb permisos d'exploració de Fracking

Més tard, un informe encarregat per les empreses petrolíferes més importants de Gran Bretanya va concloure que el risc de que el mètode del fracking produís terratrèmols era mínim, i va recomanar l'ús en massa d'aquesta tècnica.

A partir del 2013, el govern del conservador David Cameron duu a terme un programa d'inversió de futur en infraestructures capaces de mantenir estable una explotació de gas shale a gran escala utilitzant el fracking, a més de oferir a les indústries del gas un tractament fiscal favorable.

- **Estats Units:** En termes generals, la tècnica del Fracking va començar als Estats Units a partir del 1949. Segons el US Department of Energy (Departament d'Energia dels Estats Units), al 2013 almenys 2 milions de pous d'extracció de petroli i gas als USA utilitzen Fracking. A més, la fracturació hidràulica consisteix del 43% del petroli i 67% del gas produïts actualment als Estats Units. La controvèrsia sobre el Fracking i el seu efecte al medi ambient va començar a fer-se evident a partir dels anys 80, i continua sent motiu de debat als nivells estatals i federals de l'administració pública nord-americana.



Zones dels Estats Units amb reserves de gas shale (sense incloure Alaska i Hawaii)

El Fracking i el petroli: mites i realitats

- **Espanya:** l'interès pel Fracking a l'estat espanyol ha arribat més tard que a la majoria de països d'Europa, en part a causa de les poques perspectives de futur que hi havia, ja que Espanya no gaudeix de gaires recursos naturals com els hidrocarburs.

Actualment, després de la victòria per majoria absoluta del Partit Popular (PP) a les eleccions generals del 20 de novembre de 2011, el nou ministre d'Indústria, Energia i Turisme, José Manuel Soria, va manifestar en moltes ocasions que Espanya no es pot permetre el luxe de perdre la carrera per a l'obtenció del gas natural mitjançant el Fracking.



Zones d'Espanya on s'han donat o s'estan avaluant permissos d'exploració amb Fracking

Tot i la majoria absoluta, i la "facilitat aparent" amb la qual es podrien dur a terme les reformes necessàries, el fort rebuig popular ha impedit que, de moment, s'hagi pogut formular una llei prou clara que reguli l'ús del fracking en el conjunt de l'estat.

El Fracking i el petroli: mites i realitats

Per tal d'apaivagar els ànims, el ministre Soria, tot i la seva defensa del mètode de fracturació hidràulica, va acceptar a mitjans del 2012 la proposta de grups ecologistes de que qualsevol permís d'exploració ha de necessitar una declaració d'impacte ambiental favorable.

Aquesta política no va agradar gens a la indústria de l'energia, ja que la necessitat de redactar un informe ambiental fa retardar els terminis per a sol·licitar autorització per a poder investigar el potencial gasístic d'una zona; abans d'aquesta llei, es tardava 4 mesos entre la sol·licitació i l'autorització, actualment es tarda 18 mesos.

Tot i així, les protestes de grups que estan a favor del medi ambient no s'aturen. Un dels aspectes que més preocupa a aquest col·lectiu és la possibilitat de que les aigües subterrànies pròximes a les explotacions resultin contaminades.



Protestes anti-fracking a Àlaba, a Euskadi, una de les regions amb més interès de realitzar-hi el Fracking

A Espanya, el 80% dels permisos d'investigació demanats o concedits a les empreses de l'energia es troben situats sobre aqüífers. I, a més, segons Ecologistas en Acción, d'aquest 80%, el 56% són aqüífers calcaris, els quals són molt més sensibles al Fracking a causa de la capacitat d'aquesta roca per a que l'aigua circuli.

Tot i així, la indústria del Fracking, representada al nostre país per la companyia Shale Gas España, assegura que la fracturació hidràulica es

realitza a molta més profunditat de la que arriben els aqüífers, i que la part superior dels tubs d'extracció es protegeix amb acer i ciment d'alta qualitat per tal d'evitar la contaminació. Asseguren, a més, que el fracking no produeix impactes importants sobre el terreny.

Shale Gas España estima que el fracking podria ajudar a cobrir les necessitats de gas espanyoles actuals durant 70 anys. Els grups ecologistes discrepen entorn a aquesta xifra, ja que la troben massa optimista, i creuen que en realitat no cobriria ni 35 anys.

Durant l'últim any, les Comunitats Autònomes i la societat espanyola en el seu conjunt s'han anat postulant entorn el Fracking. Cantàbria, el País Basc, La Rioja i Catalunya ja han prohibit el Fracking, al·legant assumptes mediambientals i ètics per a la salut humana.

En canvi, el govern central es manté decidit a facilitar el seu desenvolupament a tot l'estat: ha remès a les Corts el anteriorment citat Projecte de Llei d'Avaluació Ambiental, que obligarà a sotmetre a la EIA els projectes en que s'utilitzi el Fracking, i també la recentment aprovada Llei per a la garantia del subministrament i increment de la competència en els sistemes elèctrics insulars i extrapeninsulars (Llei referida a les Illes Balears, Illes Canàries i les ciutats autònomes, en les qual permet el fracking).



Catalunya ha estat una de les regions espanyoles en prohibir el Fracking durant aquest 2013

Molts partits polítics, entre ells a Catalunya Esquerra Republicana de Catalunya (ERC) i Convergència i Unió (CiU), han mostrat obertament la seva queixa al govern central, al considerar que aquestes noves lleis només obeeixen el motiu de violar les competències de les autonomies en l'aspecte energètic, i han comunicat que no estan gens d'acord en aquests nous projectes de llei.

Mentrestant, la Comissió Europea ha reorientat la seva prioritat de la sostenibilitat ambiental en favor de la major competitivitat per a les empreses de l'energia europees; en aquest canvi de postura el fracking és clau. El comissari de Medi Ambient, Potocnik, s'ha mostrat favorable al seu desenvolupament a Europa, sempre que es faci seguint un programa de protecció mediambiental adequat.

El ministre d'Indústria ha assegurat a mitjans del 2013 que “el fracking té menys efectes sobre la sismicitat que l'emmagatzematge de gas natural o la captura de CO₂”, provocant així una àmplia polèmica entre els dirigents del seu propi partit.

Sembla, doncs, cada cop més important obrir un debat transparent a la opinió pública sobre aquest aspecte, seguint un raonament científic i no influenciat per la política, en el que es pugui decidir finalment amb cert rigor si el Fracking a Espanya és una oportunitat única, o un risc inassumible.

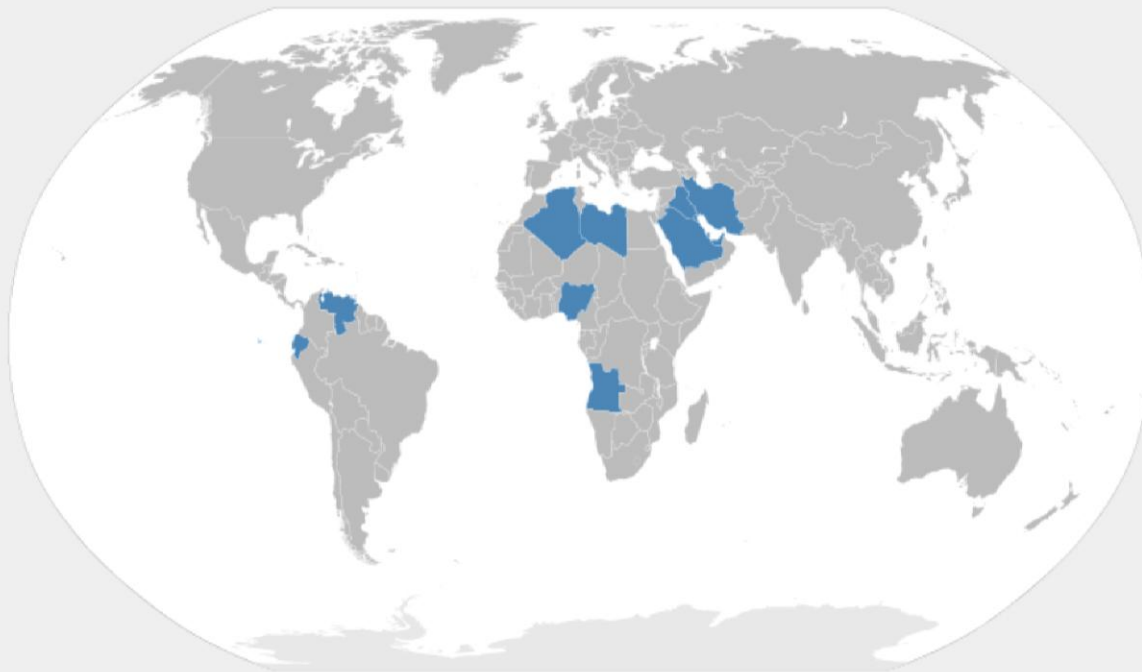
2.11 LA OPEP

La OPEP (Organització de Països Exportadors de Petroli) és una organització referent al petroli la missió de la qual és coordinar les polítiques i els moviments dels països productors de petroli. L'objectiu és assegurar ingressos estables als països exportadors, i un subministrament segur als països consumidors.



Va ser creada a la Conferència de Bagdad al Setembre de 1960 per Iraq, Kuwait, Iran, Aràbia Saudita i Veneçuela.

Més tard s'hi van unir Líbia, els Emirats Àrabs Units (EAU), Qatar, Indonèsia, Algèria, Nigèria, Equador, Angola i Gabon. La OPEP tenia la seu a Ginebra (Suïssa), però al 1965 es va traslladar a Viena (Àustria).

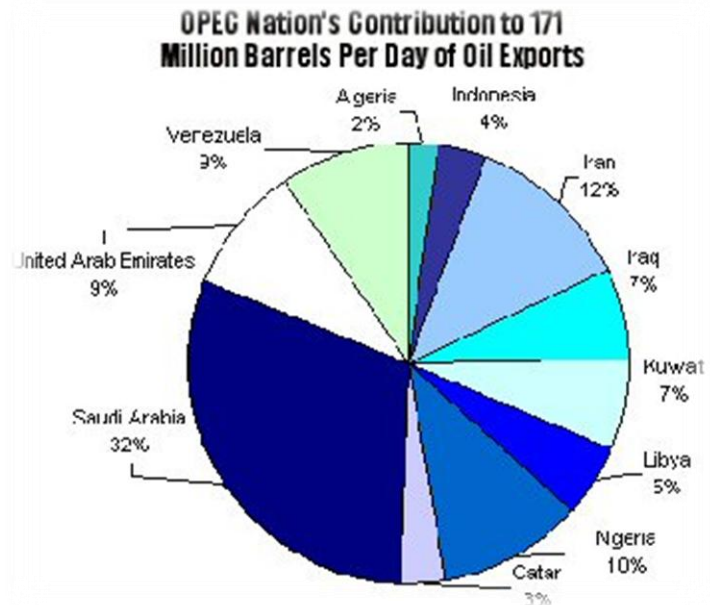


Països membres de la OPEP

El Fracking i el petroli: mites i realitats

Una de les raons més importants de que es formés la OPEP va ser que a aquella època el mercat internacional de petroli estava molt separat de l'abast dels governs, ja que estava dominat completament per les multinacionals petroleres. Per tant, eren les empreses les que s'enduien els beneficis del petroli, aportant molts pocs d'aquests a l'estat del qual s'extreia (normalment un país pobre).

La OPEP veia que, d'aquesta manera, que un país tingués petroli no era beneficiós per a ell, sinó al contrari, era gairebé una maledicció, ja que això suposava que les multinacionals petroleres entressin en massa al país, a extreure el petroli, mitjançant acords amb el govern desavantajosos per part de la població i del país en general, i sense obtenir gairebé cap benefici a canvi. Per això, la primera i més important declaració de la OPEP va ser que tots els països tenen el dret d'exercir sobirania sobre els recursos naturals que els ofereix la seva terra.



Als inicis dels anys 70, els Estats Units van recolzar a Israel en la Guerra de Yom Kippur, contra els exèrcits àrabs (anteriorment, Israel havia conquerit el territori egipci del Sinaí, i al 1973, Egipte i Síria es van unir per tal de recuperar-lo). Amb el recolzament dels Estats Units i al seva maquinària de guerra, els israelites van tenir-ho fàcil per a guanyar la guerra. Però, com a represàlia, els països de la OPEP, la gran majoria d'ells sent àrabs, van dur a terme un embarg de petroli contra els països occidentals que havien recolzat la guerra.



Les conseqüències de l'embarg del petroli del 1973 per part de la OPEP

El Fracking i el petroli: mites i realitats

Aquest embarg va durar de l'octubre del 1973 al març de 1974, i va provocar la Crisi del Petroli dels anys 70, que va demostrar al món la gran importància del petroli en la societat. Les gasolineres als Estats Units van haver de ficar un límit de litres que es podien comprar per persona, van veure's obligades a tancar els diumenges, i més tard van fer necessària una llicència per tal de poder comprar gasolina.



L'embarg de Petroli del 1973 va tenir un gran efecte posterior sobre els Estats Units. Va provocar que els ciutadans americans comencessin a comprar cotxes més petits i per tant més eficients (que gastessin menys gasolina pels mateixos quilòmetres). El govern federal nord-americà primer va recomanar als ciutadans que reduïssin la seva velocitat al volant per tal d'estalviar. Més tard, el Congrés va aprovar un límit de velocitat de 55 milles per hora (aproximadament 88 km/h) durant el pròxim any. Això va disminuir el consum de gasolina, i també els accidents al volant.

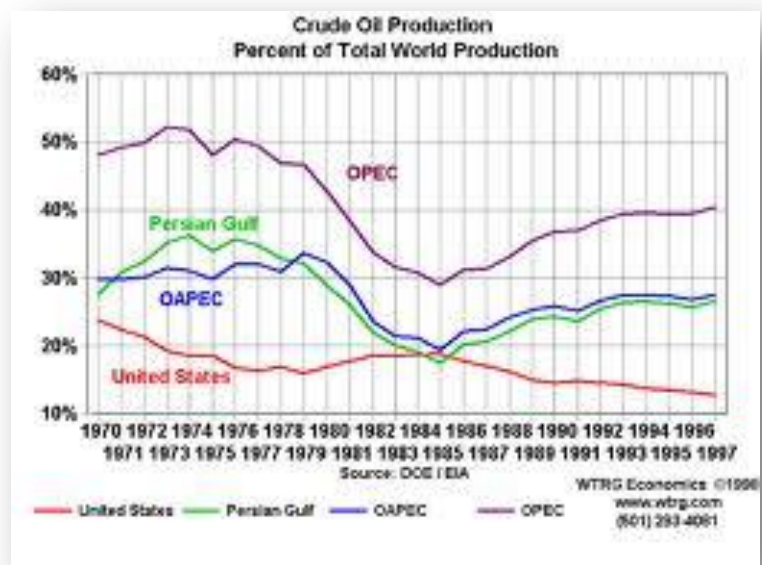
Es va instaurar un sistema d'estalvi d'energia elèctrica, cosa que volia dir que hi havia unes hores determinades en les quals no es podia utilitzar l'electricitat (normalment era durant la nit i la matinada). Aquest sistema es va estendre durant tot el període de l'embarg i fins i tot va durar un any més que aquest. El president dels Estats Units Richard Nixon va crear el Departament d'Energia, per tal de controlar les noves mesures d'estalvi que duia a terme el govern, i poder buscar alternatives. La primera mesura del Departament d'Energia va ser demanar als ciutadans que baixessin els graus d'escalfor de les seves calefaccions per tal de gastar menys energia, i va impulsar a les fàbriques i indústries americanes a canviar el seu subministrament principal d'energia del petroli al carbó.



El Fracking i el petroli: mites i realitats

Una de les conseqüències més importants de l'embarg del 1973 va ser la recessió econòmica global que va causar. L'atur va créixer a tot el món occidental i Japó, i la inflació es va enfilair fins a nivells que no s'havien viscut des del final de la Segona Guerra Mundial. Tot i que l'embarg va durar només un any, els preus del barril de petroli es van quadruplicar, i pujarien encara més durant els pròxims anys.

A més, van suposar un punt d'inflexió en la política mundial: fins aleshores, les grans companyies multinacionals dels Estats Units havien controlat la producció de petroli de pràcticament tot el món (excepte dels països controlats per la URSS), i per tant havien pogut exercir el seu poder per tal d'aconseguir els beneficis que volguessin, sense deixar gairebé res als països exportadors.

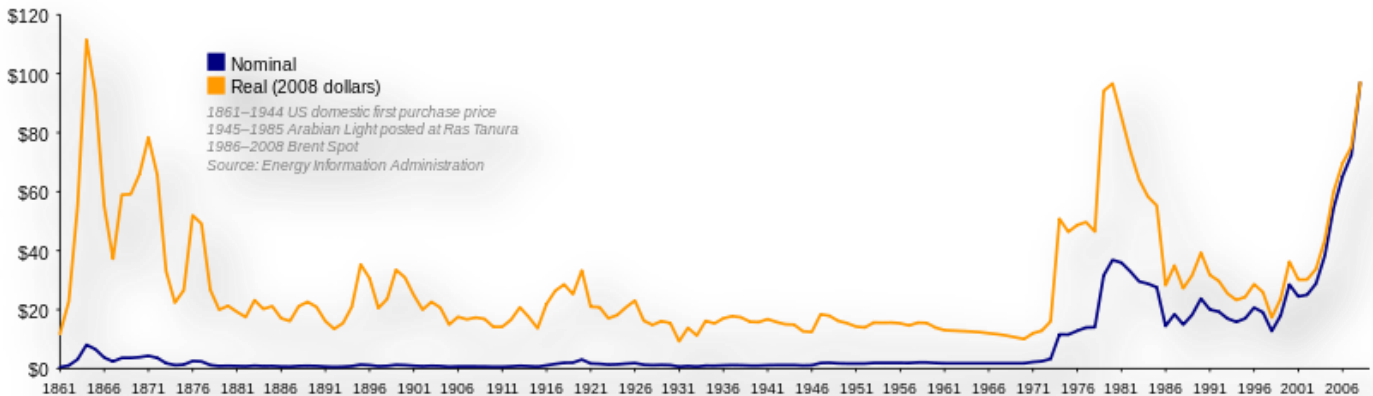


Producció de petroli dels països de la OPEP comparada amb la resta del món

Els preus del barril de petroli, de 3\$ de l'època, suposaven per a l'economia dels països occidentals una benedicció, i va ser l'impuls que va permetre l'inici de la Època Daurada del creixement econòmic occidental. Els miracles econòmics de la post-guerra de Japó, Alemanya, Itàlia, van ser possibles ja que es basaven en un petroli molt barat, permetent així la creació de noves indústries, augmentar la producció, i aixecar el consum. El nivell de vida al món occidental durant aquesta època no va parar d'augmentar (un augment pròxim al 150% del poder adquisitiu a Alemanya i Japó entre el 1945 i el 1970, i un augment del 100% del poder adquisitiu als Estats Units durant el mateix període). Aquests augments tan dràstics no s'han tornat a produir mai en la història recent. I tot aquest gran benestar era possible, és clar, al agafar els recursos naturals dels països pobres.

El Fracking i el petroli: mites i realitats

Amb un sol any d'embarg, es va produir una crisi tan forta que tot aquest benestar tan gran a Occident va desaparèixer, i fins i tot en acabar-se l'embarg al 1974 ja no tornaria a ser el mateix mai més. Els països de OPEP es van adonar de que el seu petroli podia ser utilitzat com a una arma política i econòmica contra altres països i per a reclamar els seus beneficis del petroli.



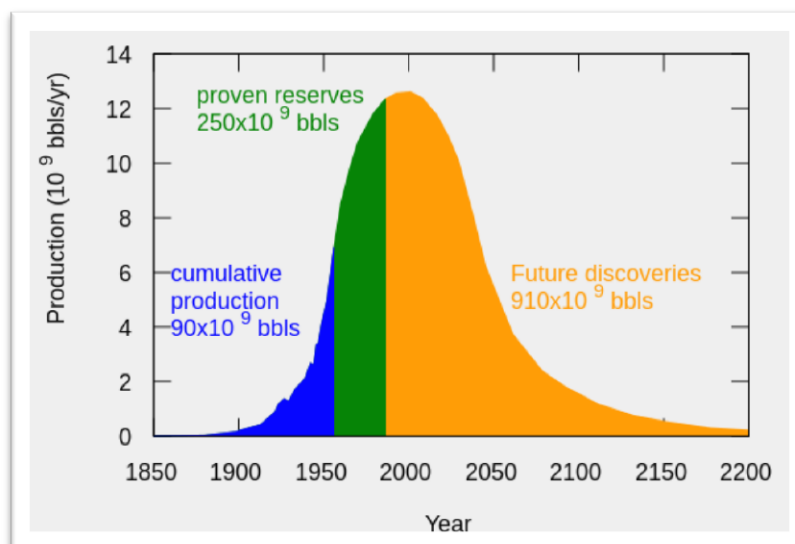
Evolució del preu del petroli al llarg de la història

A partir del 1974 i la crisi del petroli, es van unir molts més països a la OPEP, i les companyies multinacionals van haver de compartir beneficis amb els països extractors (els quals la majoria també es quedaven el benefici per a ells mateixos i la població no en trauria profit). La gran majoria dels països de la OPEP van nacionalitzar les empreses petrolíferes que actuaven al seu territori, per tal de guanyar un major control sobre la seva explotació, i poder controlar el preu d'aquest.

Finalment, i com a conseqüència final, cal dir que la Crisi del Petroli i la seva posterior pujada de preu van suposar l'inici de les anomenades "Guerra pel Petroli", que molts països occidentals, i concretament els Estats Units, van iniciar per tal d'augmentar el control dels recursos petrolífers d'una zona en concret, causant tot i així molts morts, ferits, misèria i destrucció. Per exemple, la Primera i Segona Guerra del Golf, la Guerra d'Iraq, etc...

2.12 LA IDEA DEL PEAK-OIL

Marion King Hubbert, nascut a principis del segle XX a Texas, va ser un geocientífic molt important per a l'evolució dels mètodes d'extracció de petroli. Concretament, va formular "la corba de Hubbert" (Hubbert Curve), i la "teoria del Peak de Hubbert" (Hubbert Peak Theory), segons les quals en totes les regions productores de petroli (des de les més petites fins al planeta en si), la seva taxa de producció de petroli tendeix a seguir una distribució logística, és a dir, una corba amb un començament, un pic/cim, i un decreixement.



Esquema bàsic de la idea del Peak Oil

Per tant, seguint la Hubbert Peak Theory, el Peak-Oil seria el punt en el qual s'hauria arribat a la taxa màxima de producció de petroli. A partir d'aleshores, seguint la teoria del Peak-Oil, aquesta taxa no podria fer res més que anar decreixent, lentament primer, i més ràpidament després.

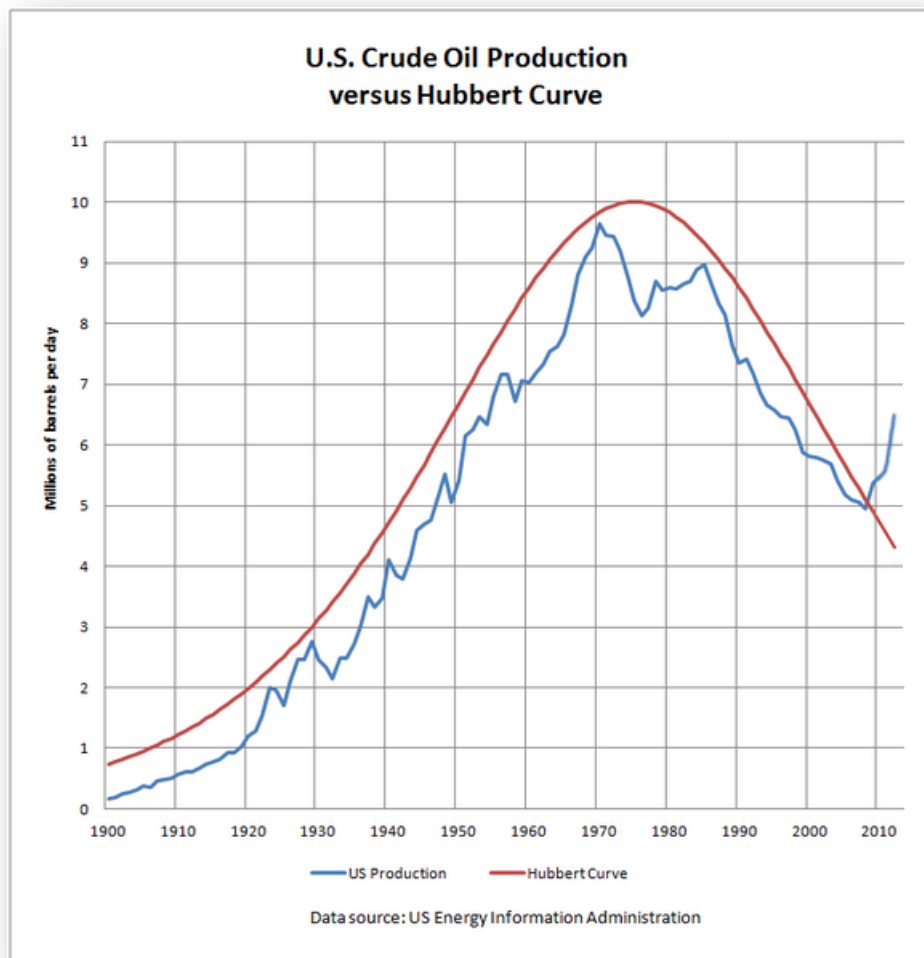
Està científicament demostrat que, en un camp de petroli, quan s'arriba al punt de màxima extracció, ja no es pot tornar a assolir mai més, i poc a poc va decreixent la seva producció fins a esgotar-se les reserves útils del camp. És a dir, en les regions petites productores de petroli, es segueix la Corba de Hubbert.

Tot i així, l'aplicació del concepte del Peak-Oil en el conjunt de la producció d'un país continua sent només una hipòtesi, ja que encara no s'ha pogut demostrar que la teoria sigui correcta. Això és degut a que a mesura que passa el temps es van descobrint noves reserves en un país, que fa que es vagi augmentant la taxa d'extracció un altre cop, fins a assolir els nivells anteriors. A més, l'ús de noves tecnologies com el Fracking suposa que augmentin encara més les taxes de producció.

El Fracking i el petroli: mites i realitats

No s'ha de confondre el concepte de Peak-Oil amb el de Oil depletion (minva de petroli), ja que el primer es refereix al punt de màxima producció, mentre que el segon es refereix al període de disminució (minva) de reserves i extraccions.

Hubbert va experimentar amb la seva teoria i va calcular que la producció de petroli dels Estats Units arribaria al seu màxim entre el 1965 i el 1971; evidentment ho va encertar. A partir d'aquells anys, la producció de petroli dels Estats Units no va tornar a ser tan alta. Tot i així, en els últims anys s'ha produït un augment de producció, assolint nivells força pareguts un altre cop, a causa de l'ús intensiu del Fracking. Si s'hagués continuat utilitzant el mètode bàsic d'extracció de petroli, la producció actual dels Estats Units seria només un 50% de la seva producció a principis dels anys 70.



Producció de petroli dels Estats Units comparada amb la predicció que en va fer Marion Hubbert

A partir de les teories de Hubbert, molts experts han pogut encertar el declini de la producció de petroli de moltes regions, incloent països tan importants per aquesta com ara l'Aràbia Saudita o altres països de l'Orient Mitjà.

Aquests encerts han portat a molts economistes a preguntar-se que passaria en cas que la producció de petroli arribés a un màxim (Peak-Oil) i a partir d'aleshores no fes res més que disminuir (Oil depletion). El resultat d'aquestes prediccions és catastròfic: depressions econòmiques arreu del planeta, i un enorme increment del preu del petroli en molt poc temps, a causa de la gran dependència que té planeta i en especial els països occidentals i del primer món amb el petroli.

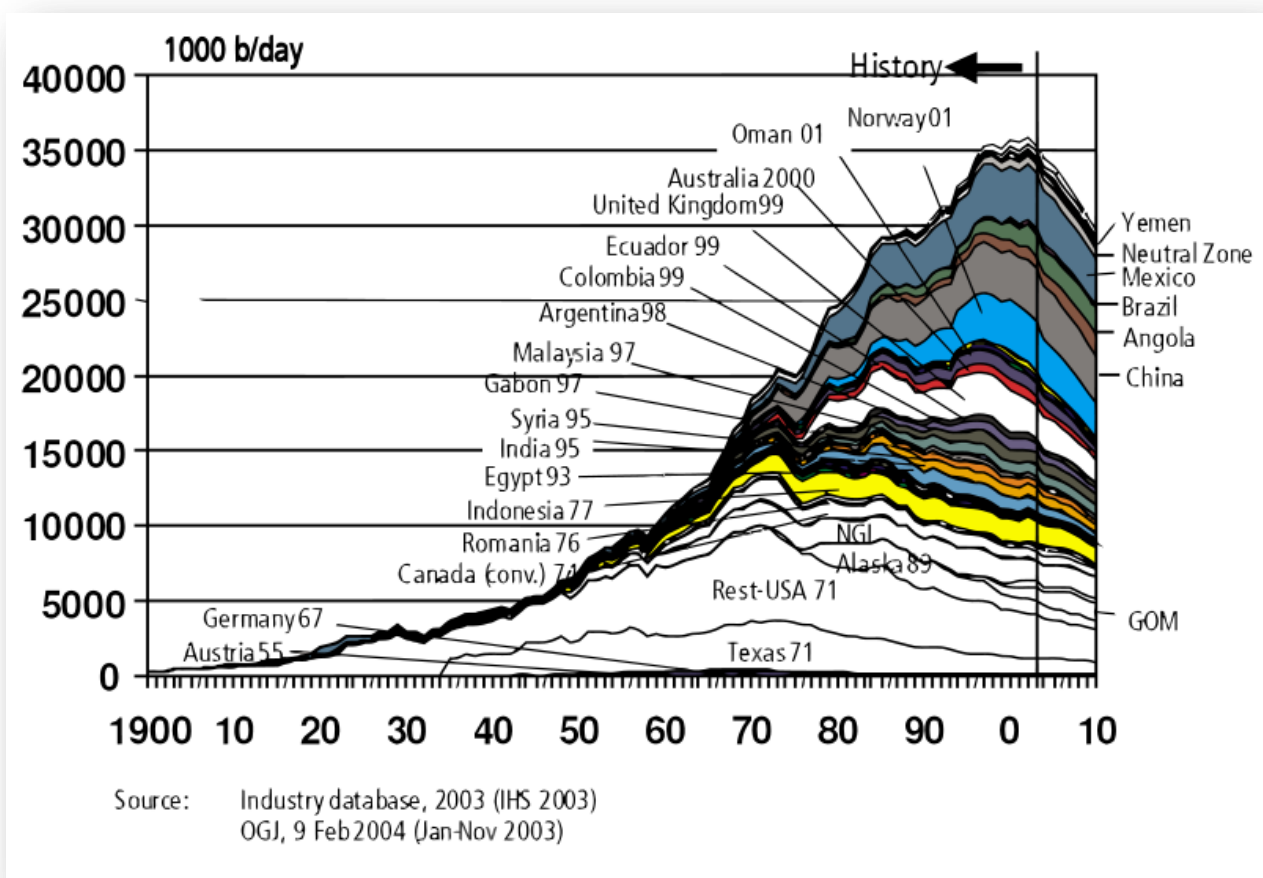
Tot i que els experts no es fiquen del tot d'acord en l'abast exacte que suposaria aquest declini, podem agafar com a exemple un any pròxim a nosaltres: el 2008.

Al 2008, els preus del petroli van assolir el seu màxim històric: 145\$/barril. Molts governs van començar a promocionar alternatives a l'ús del petroli, en particular l'ús de l'etanol, molt utilitzat en la producció de una gran varietat d'aliments. Així, es va provocar un enorme augment del preu de l'etanol i, per tant, dels preus del menjar, fent molt difícil pels ciutadans de països del 3r món la compra d'aquests aliments tan necessaris. En general, al 2008 es va poder apreciar com la recessió econòmica que aleshores començava, i de la que encara avui en dia en notem els efectes, començava a empitjorar-se, entre altres coses, per un preu del petroli (i dels aliments) inassumible per l'economia global.

Hi ha moltes estimacions fetes mitjançant la teoria del Peak-Oil. La majoria coincidien en estimar el peak de la producció de petroli mundial al voltant del 2005, cosa que al seu temps va resultar ser un càlcul correcte. Però, mitjançant l'ús intensiu del Fracking als Estats Units, i l'increment de la producció de petroli a Rússia i Amèrica del Sud gràcies a les descobertes de nous pous petrolífers, la taxa d'extracció mundials va tornar a assolir rècords històrics de producció al 2011, 2012, i sembla ser que també serà el cas del 2013.

El Fracking i el petroli: mites i realitats

Actualment, les prediccions més optimistes estimen que arribarem al peak de producció mundial poc després de l'any 2020, i assumeixen que els governs seran capaços d'arribar a un acord per a reduir el consum de petroli i incrementar l'ús d'altres energies alternatives. D'aquesta forma, molts experts creuen que el preu del petroli, a partir del 2020, començarà a augmentar poc a poc, fins que arribarà un punt en que, al passar-se en massa a l'ús de les energies renovables alternatives, el preu del petroli anirà disminuint progressivament (tot això assumint que els governs seran capaços de veure la situació i prevenir-la abans que sigui massa tard, cosa que no és segura que passi).



Prediccions de la producció de petroli al món en el futur; concorda amb la predicció del Peak Oil

Tot i no estar encara plenament provada, la teoria del Peak-Oil de Hubbert ha superat diverses crítiques al llarg del temps. Per exemple, molta gent negava la veracitat d'aquesta teoria argumentant que el moment del Peak-Oil encara estava lluny, ja que el preu del litre d'oli d'oliva o d'altres líquids continuava sent molt més elevat que el preu del litre de petroli.

Però aquest argument, de fet, és fals, ja que el preu de l'oli d'oliva o d'altres líquids no es pot comparar amb el preu del litre de petroli. Això es deu a que, per tal de produir oli d'oliva (o altres líquids, suc de taronja, etc.), s'utilitzen moltes màquines per accelerar la producció. Aquestes màquines es mouen mitjançant l'electricitat, que al seu torn es crea majoritàriament mitjançant el petroli.

És a dir, que el preu d'un líquid com l'oli d'oliva no es pot comparar amb el preu del petroli, ja que el segon s'utilitza per produir el primer. Això significarà que, quan el preu del petroli augmenti, el preu d'oli d'oliva augmentarà també, fent impossible així cap comparació de preus. Per tant, l'ús d'aquest argument, al ser fals, no demostra ni que el Peak-Oil està lluny, ni que està prop.

2.13 DE QUÈ DEPÈN EL CONSUM MUNDIAL DE PETROLI?

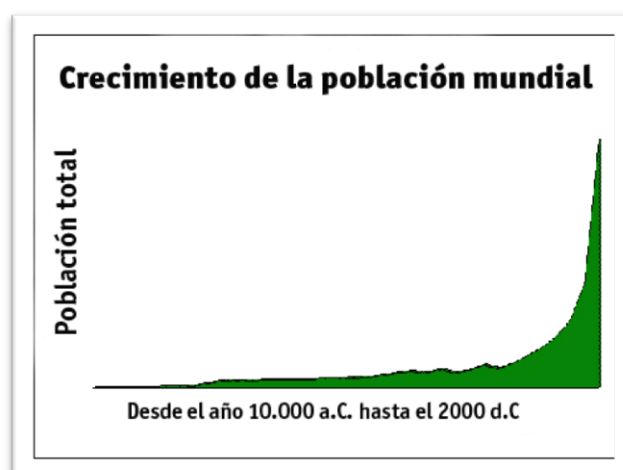
Al 2013, la International Energy Agency (IEA, Agència Internacional de l'Energia), va predir que la producció de petroli augmentaria en 8'4 mb/d durant els pròxims 5 anys.

La taxa del consum de petroli al món va canviant al llarg del temps a causa de 4 factors bàsics: l'evolució de la demografia, els nous avanços tecnològics, la mentalitat de la societat i les seves necessitats, i l'evolució de l'economia de cada una de les regions del planeta.

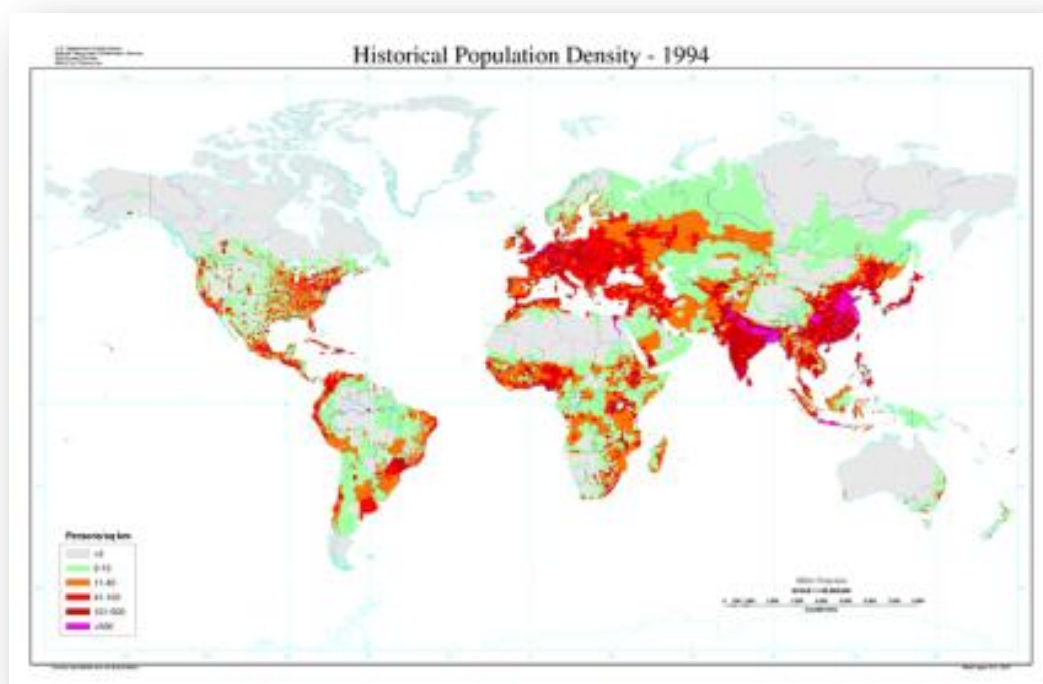
2.13.1 L'EVOLUCIÓ DE LA DEMOGRAFIA

Al 1980, el món sencer consumia 63 milions de barrils de petroli al dia, i a un preu notablement més barat de l'actual. Al 2006, aquest consum havia pujat fins arribar a ser superior als 85 milions de barrils per dia. L'augment de la població pot ajudar a explicar aquest increment tan exagerat: al 1975 hi havia 4.000 milions de persones a la Terra; 35 anys després, al 2011, vam superar els 7.000 milions d'habitants.

Un augment de la població tan elevat augmenta el ritme de consum de tots els productes, incloent és clar el dels recursos naturals. A més, la sobre població de moltes zones de la Terra pot suposar greus impactes mediambientals sobre els ecosistemes en que vivim (per exemple, l'excés de contaminació de l'aigua potable disponible, o dels camps de conreu d'aliments com el blat o l'arròs, condemnant milions de persones a passar fam).



Per tal de solucionar aquests problemes, es busquen solucions en la tecnologia actual, com ara la creació de desalinitzadores o l'ús d'adobs i maquinàries en el camp per augmentar la producció d'aliments. Però, per desgràcia, per a dur a terme aquestes solucions es necessita molta energia, per tant, augmenta encara més el consum d'hidrocarburs.



Mapa amb la densitat de població al món per regions

2.13.2 EL DESENVOLUPAMENT TECNOLÒGIC

Un altre factor que influeix en la taxa de consum de petroli al món és el grau de desenvolupament tecnològic i social envers el medi ambient. Cada any hi ha hagut millores en l'àmbit tecnològic que ens han permès, d'una forma o altra, disminuir el consum d'energia i la contaminació.

Per exemple, els motors de gasolina convencionals tenien un rendiment (energia útil entre l'energia total) molt pèssim en comparació amb els motors de combustió actuals. Això vol dir que, anteriorment, una gran majoria de l'energia que gastava un cotxe es desaprofitava en forma de calor (no es podia aprofitar per al moviment del vehicle).

Més tard, els científics van anar ideant nous motors de combustió amb rendiments molt superiors als originals, estalviant així un malbaratament d'energia immens. A més, es van anar provant nous motors diferents al de

combustió clàssic, com per exemple el dièsel o els motors híbrids, amb un consum més reduït, i que per tant ajuda a reduir la contaminació total que sofreix el planeta.

2.13.2.1 LA INDUSTRIA AUTOMOBILÍSTICA I EL CONSUM DE PETROLI

Evidentment, aquest progrés en la disminució del consum depèn de molts factors. Per exemple, les empreses productores de cotxes segueixen unes polítiques de consum als vehicles molt oposades entre elles: podem parlar que les empreses amb el consum de combustible menor pels seus vehicles són les japoneses i les alemanyes en general, les quals ho aconsegueixen al produir cotxes sensiblement més petits i compactes que els de la competència.

En canvi, les companyies americanes (sempre en general), acostumen a basar-se com a idea principal en la mida del cotxe com a necessitat número 1, per tant, el consum necessari per a moure aquests cotxes és superior al de les altres companyies.

A més, segons algunes enquestes, la societat americana, influïda en gran part per les pel·lícules de Hollywood, considera el cotxe com a un símbol de la seva prosperitat econòmica. La ciutat de Detroit va arribar a ser, després de la Segona Guerra Mundial, la 4rt població més gran del continent americà, gràcies a la seva indústria automobilística. Va ser considerada durant gran part del segle XX com a la Ciutat de l'Automòbil ("The Motor City"), sent la seu de la majoria de multinacionals americanes de l'automobilisme.



Les enormes carreteres als Estats Units ha impulsat a la indústria automobilística a produir cotxes més grans que els europeus i japonesos

Aquesta gran influència va tenir molta repercussió en la societat americana, la qual va veure el fet de tenir un cotxe com la forma de demostrar el seu benestar econòmic respecte a la resta de gent. A més, com més gran i més potent fos el cotxe, més podria aparentar tenir una economia familiar sòlida.

Segons els experts, aquesta mentalitat, als inicis del segle XX, juntament amb els grans espais de l'Amèrica del Nord i la seva poca densitat de població, va condicionar la creació d'una xarxa de carreteres molt més amples i poc sinuoses. A més, els Estats Units, al ser una potència petrolífera, ha tendit al llarg de la història a gaudir d'un preu del combustible (gasolina) sensiblement inferior al d'altres regions del planeta com Europa o Japó, les altres potències automobilístiques.

Mentre que en canvi, a Europa i Japó, el menor espai disponible, i la major quantitat i densitat de població, a l'època de creació de la majoria de carreteres, es va incitar a fer-les més estretes i sinuoses, per tal de permetre la circulació de una gran quantitat de vehicles per un espai més reduït que el nord-americà.

D'aquesta forma, tot i que el cotxe és també per als europeus un símbol d'estatus social, una de les qualitats més apreciades és el seu disseny més reduït que els cotxes americans, per tal de poder desplaçar-se per les carreteres i ciutats amb major facilitat, com en el moment d'aparcar en les poques places lliures que es troben.

A més, així ens estalviem part del preu del combustible, al consumir una menor quantitat que el cotxe mitjà americà, ja que els preus de la gasolina acostumen a ser superiors a Europa/Japó que als USA, al tractar-se de petroli importat en major part, al tenir aquestes regions poca producció.

2.13.2.2 L'URBANISME A EUROPA I AMÈRICA; DIFERENT CONSUM DE PETROLI

Un altre dels fenòmens que condicionen la taxa de consum de petroli per persona, i que diferencia en especial les societats europees i l'americana, és la forma de ser de les seves ciutats, en especial les grans ciutats i aglomeracions urbanes dels dos continents.

Les ciutats europees, tot i tenir en general menor població que les seves contraparts americanes, tenen una densitat de població molt superior, ja que són ciutats més petites que les americanes, i tenen en termes generals tots els serveis i llocs d'interès ben repartits per totes les bandes de la ciutat.

El Fracking i el petroli: mites i realitats

La població més adinerada s'acostuma a concentrar al centre, o zones centríques de la ciutat, on els habitatges són més cars, però es gaudeix de més serveis. La població més pobre viu pels voltants i, en les ciutats més grans (París, Roma, Barcelona, Madrid...), es concentren en ciutats dormitori.

Les ciutats dormitori són localitats pròximes a una gran capital o ciutat important. La població que no té suficients diners per a viure a la ciutat principal o al centre, però que té una feina en aquesta localitat, s'allotja a la ciutat dormitori. D'aquesta forma gaudeix de tots els serveis que li ofereix la ciutat dormitori, i de la feina i estabilitat laboral de la capital pròxima, a un preu inferior al que hauria de pagar en la capital.

Aquest model ha tendit a crear arreu d'Europa ciutats més petites, però també qualificades com a "més humanes". Els governs europeus, al no ser productors de petroli importants, han volgut estalviar diners en importacions de petroli al afavorir la creació d'una àmplia xarxa de transports públics, que permeten a la població local poder anar als llocs més importants de la localitat sense necessitat d'usar el cotxe, i estalviant-se molt de consum de petroli.

A més, aquest tipus d'urbanisme produeix que la majoria de gent rica o de classe mitjana-alta es situí als centres neuràlgics de les ciutats; és a dir, prop dels llocs on s'ofereixen els serveis principals de la localitat. D'aquesta forma, les classes altes i mitjanes, que són les que més tendeixen a consumir productes de confort i serveis, són les que viuen més prop d'aquests, disminuint així el consum de petroli. En canvi, les classes baixes, que estan situades en general més lluny dels centres neuràlgics de les ciutats, són les que menys acostumen a dirigir-se cap a aquests llocs.



Londres de nit, on s'aprecia que l'urbanisme europeu tendeix a concentrar a la població rica al centre de les ciutats (a Londres, al costat del Tàmesis)

Aquest model d'urbanisme comú a gran part d'Europa es va estendre als Estats Units i el Canadà, a causa de la colonització europea a aquelles zones a partir del segle XVI. En un principi, les ciutats americanes, tot i tenir les seves diferències, tenien un cert continuisme amb la idea urbana europea. Però aquest sistema urbà va començar a canviar a principis del segle XX, amb l'aparició en massa de l'indústria de consum als Estats Units.

En aquella època, els Estats del Nord i Califòrnia continuaven sent els més rics del país, i posseïen la gran majoria de les indústries, mentre que els Estats del Sud tot just començaven a agafar el camí del desenvolupament, i encara tenien moltes desigualtats socials entre la seva població blanca d'origen europeu, i la seva població negra d'origen africà, a causa del comerç d'esclaus que s'havia dut a terme durant l'època de la colonització.

Aquests Estats, com ara Mississipí o Alabama no oferien cap oportunitat a aquesta població de minories ètniques; no hi havia indústria ni possible treball. Per tant, amb l'aparició de nous llocs de treball al nord del país, molta població d'origen africà va decidir emigrar del empobrit sud cap al desenvolupat nord, amb l'esperança de trobar una vida millor com a treballadors d'aquelles indústries.



Fotografia de San Francisco, on es pot apreciar que, a diferència de les ciutats europees, les ciutats dels Estats Units concentren al centre de la ciutat la zona de les oficines (on van els treballadors a treballar durant el dia), mentre que per la nit, en deixar el treball, tornen a les seves cases, situades als suburbis

El Fracking i el petroli: mites i realitats

Els llocs que van rebre més emigració d'aquesta mena van ser la regió de Nova York i la dels Llacs Centrals (Chicago, Detroit, etc.). La gran majoria d'emigrants es va instal·lar al centre de les ciutats, que era on hi havia la indústria i els treballs, i van intentar una convivència pacífica amb els locals, la majoria originaris d'Europa. Va ser l'inici de la multiculturalitat als Estats Units.

Tot i així, les grans diferències culturals entre els emigrants d'origen africà i els pobladors de les grans ciutats d'origen europeu van resultar tan grans, que cap dels dos grups no en va quedar satisfet. Molts blancs americans van mostrar el seu rebuig a aquesta onada d'emigrants, dient que augmentava la delinqüència a la zona.

Les autoritats no van portar aquestes queixes més enllà en el sistema judicial, així que va començar un fenomen de moviment de població anomenat "White Flight": gran part dels habitants blancs de les grans ciutats van decidir marxar d'allà, i viure als suburbis de la ciutat, en una zona residencial, només per a blancs, i amb la tranquil·litat de no patir la delinqüència que segons ells havien portat els immigrants.

Estaven formats per cases unifamiliars, on hi havia molt espai per als nens per a poder jugar, un gran jardí, etc. Els seus habitants, tot i viure allà, es desplaçaven amb cotxe a la gran ciutat a treballar, i a gaudir dels serveis que aquesta oferia (grans magatzems de compres, etc.).



Suburbis on es van instal·lar els habitants europeus de les ciutats americanes; això comporta un gran cost en energia

Més tard, aquests prejudicis contra els emigrants d'altres races humanes va anar desapareixent, igual que a la resta dels països desenvolupats, però aquest fenomen va suposar l'inici d'un dels mites més famosos sobre els Estats Units: el Somni Americà ("The American Dream"): tothom qui arribava als Estats Units, fugint dels seus països per buscar una vida millor, volia viure el somni americà, tenir una casa unifamiliar als suburbis, un cotxe, gaudir d'un treball bo i una bona família.

Aquest model, que es va estendre ràpidament per tots els Estats Units gràcies a les pel·lícules, suposa un gran consum de petroli ja que, per tal de poder gaudir dels serveis, per tal de treballar, per tal de portar als nens a l'escola, per a tot, es necessita el cotxe.

A més, al tractar-se de cases unifamiliars (a diferència d'Europa, que la majoria d'habitatges són pisos), l'espai ocupat és molt major, ocupant les ciutats així una extensió molt més gran que les europees, i obligant així a gastar més combustible en els viatges imprescindibles a la gran ciutat.



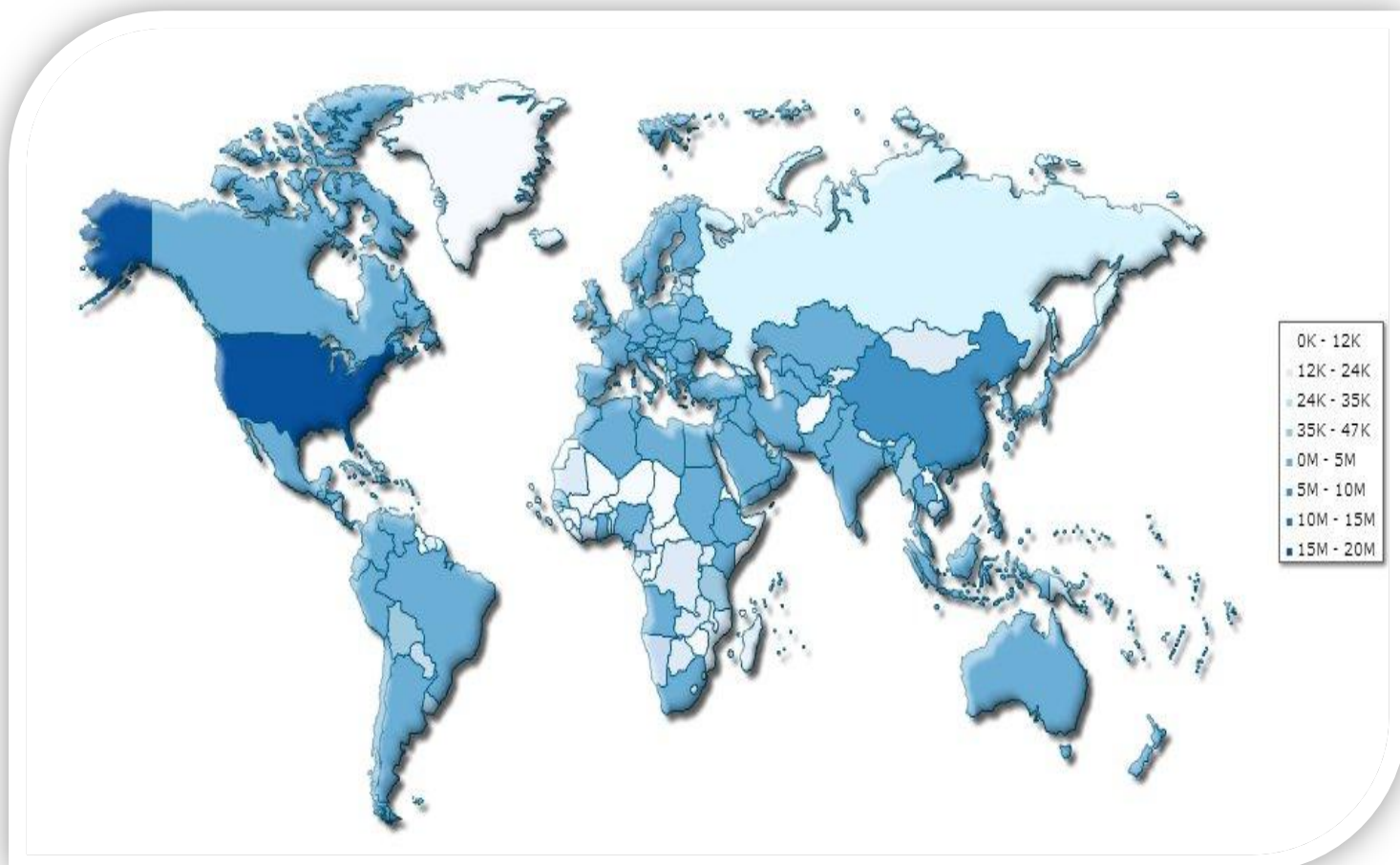
Els suburbis als Estats Units són enormes

A més, a diferència dels estats europeus, el govern dels Estats Units no va afavorir la creació d'una xarxa de transports públics adequada. Segons alguns experts, aquest poc interès a afavorir aquest tipus de transport, que ajudaria a reduir el consum, es va tractar d'un pacte del govern americà amb les companyies petrolíferes del seu país.

D'aquesta manera, la població que més tendeix a consumir productes de confort i serveis (la gent de classe alta i mitjana) es troba situada molt lluny d'aquests llocs, de forma que obligava als ciutadans que volguessin gaudir dels serveis urbans a consumir molt petroli pel cotxe.

Així doncs, les companyies petrolíferes, la majoria originaries dels Estats Units, al tenir unes quantioses reserves, obtenien majors beneficis. Els estats europeus, en canvi, al no ser potències petrolíferes, no podien obtenir quantiosos beneficis del consum de petroli, ans al contrari, així que van afavorir una estructura social d'estalvi d'aquesta matèria primera.

Per tant, tot i el progrés tecnològic en tots els àmbits, podem parlar de que la necessitat o les preferències de la societat en general condicionen el consum d'aquesta envers el petroli i altres hidrocarburs.



Mapa dels països del món per consum de petroli; com es pot observar, el mètode d'urbanisme, entre altres coses, fa que els Estats Units siguin el país amb més consum de petroli del món

2.13.3 LA CONSCIÈNCIA ECOLÒGICA

A més, depenent de la societat en la que ens trobem, podem trobar una consciència ecològica major o menor. A major consciència ecològica, hi haurà un major intent d'evitar el consum innecessari d'energia, per tal de poder mantenir el nostre planeta el més net i natural possible; per tant, hi haurà un menor consum.

L'Índex d'Exercici Ambiental (Environmental Performance Index) classifica a 163 països en categories en les que s'analitzen uns 25 indicadors de rendiment que contenen des de referències a la política ambiental de cada nació, fins a la

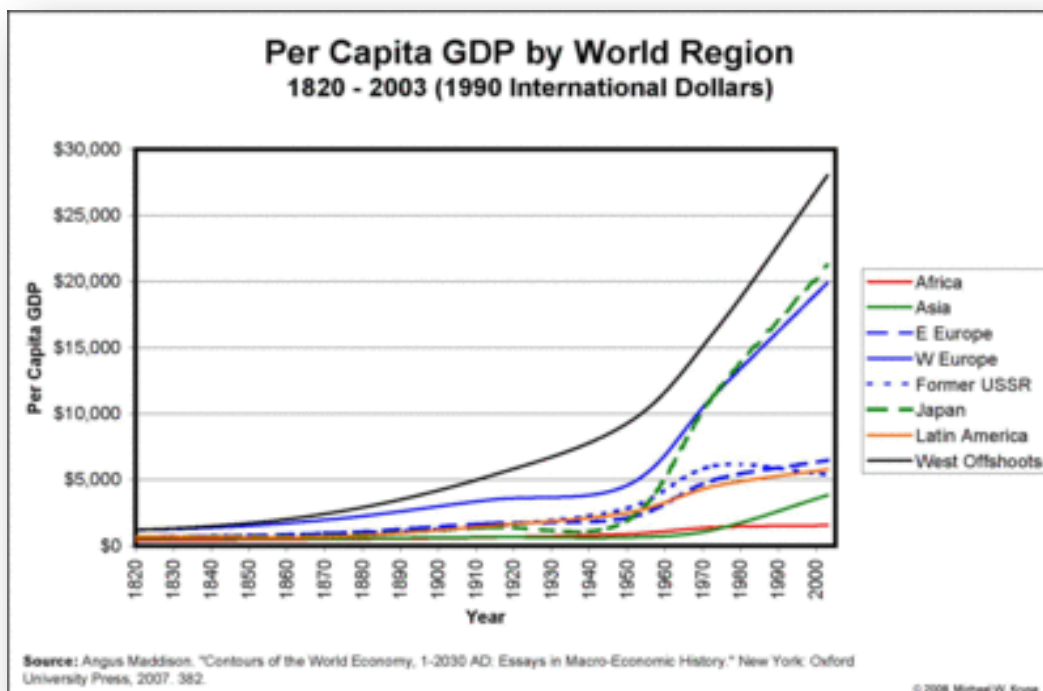
vitalitat dels seus ecosistemes. A partir d'aquests indicadors, va poder fer-se una llista dels països més respectuosos amb el medi ambient. Al 2012, els deu primers són: Suïssa, Letònia, Noruega, Luxemburg, Costa Rica, França, Àustria, Itàlia, Regne Unit i Suècia. Espanya es queda en el 32è lloc, per davant de Grècia i per sota d'Equador.

2.13.4 EL FACTOR ECONÒMIC

Però tot i així, el factor que més es nota en l'evolució de la taxa de consum de petroli és la situació econòmica mundial i regional de cada zona.

En els inicis de la Revolució Industrial, la principal potència va ser Gran Bretanya, la qual va dominar el món durant l'era Victoriana, i va consumir molts recursos energètics per tal de poder mantenir les seves estructures imperials.

Més tard, el continent europeu, amb França i Alemanya com a líders destacats, van sumar-se al progrés industrial experimentat per l'Imperi Britànic. Amb l'arribada al poder d'Otto Von Bismarck i del Regne de Prússia, el poder industrial alemany va arribar a ser tan potent que va poder competir de tu a tu directament amb Anglaterra.



Evolució del PIB per càpita per regions del món. Es pot observar com, a mesura que s'anava estenent la industrialització per aquestes zones, el seu PIB augmentava; les primeres en estendre's la industrialització, Europa i USA, són actualment les més riques

El Fracking i el petroli: mites i realitats

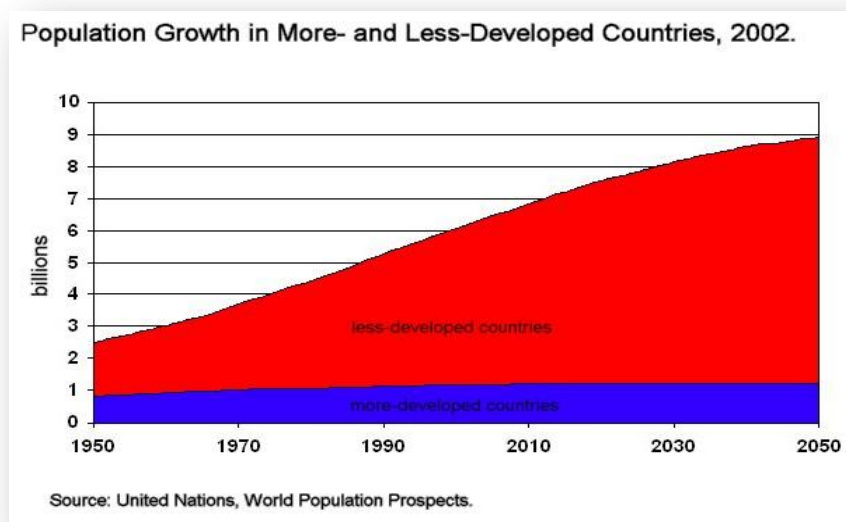
Aquesta bonança a aquestes regions d'Europa va poder ser sustentada gràcies a les grans reserves energètiques de carbó (primer) i petroli (a partir del segle XX) que es trobaven en les seves colònies arreu del món. Alemanya no tenia moltes colònies amb recursos, però tenia la seva pròpia conca minera en territori europeu, la Conca del Ruhr, de la qual avui en dia se'n continua extraient molt de carbó per als usos industrials actuals.

Aviat la revolució va arribar a Amèrica, als Estats Units, els quals es van començar a desenvolupar a una velocitat extraordinària: mai en la història un país havia evolucionat tan ràpidament des de ser una mera colònia de Gran Bretanya, fins a arribar a superar a aquesta última en PIB prop del 1900.

D'ençà d'aleshores, els països occidentals, juntament amb el Japó, Austràlia, Nova Zelanda, i algunes altres excepcions, han dominat el món, si parlem des del punt de vista del consum de recursos naturals i, per tant, petrolífers. Han sigut els països que han posseït més indústries, i per tal de mantenir aquestes indústries han necessitat una gran quantitat d'energia.

A més, la seva població ha gaudit d'un nivell de vida comparativament molt més alt que el de la resta del món. D'aquesta forma, ens podem permetre molts luxes, com malgastar el menjar, viatjar a milers de llocs llunyans, etc., que la resta del món no pot ni imaginar. Totes aquestes activitats necessiten molta energia, per tant significa que encara es consumeix més petroli.

És a dir, que podem dir que, en general, la gran majoria del consum de petroli ha sigut per part dels països occidentals i el seu alt desenvolupament tecnològic i industrial, els quals suposen una població molt petita en relació a la resta del món (1.200 milions respecte 7.000 milions) mentre que la resta del món s'ha "quedat amb les sobres".

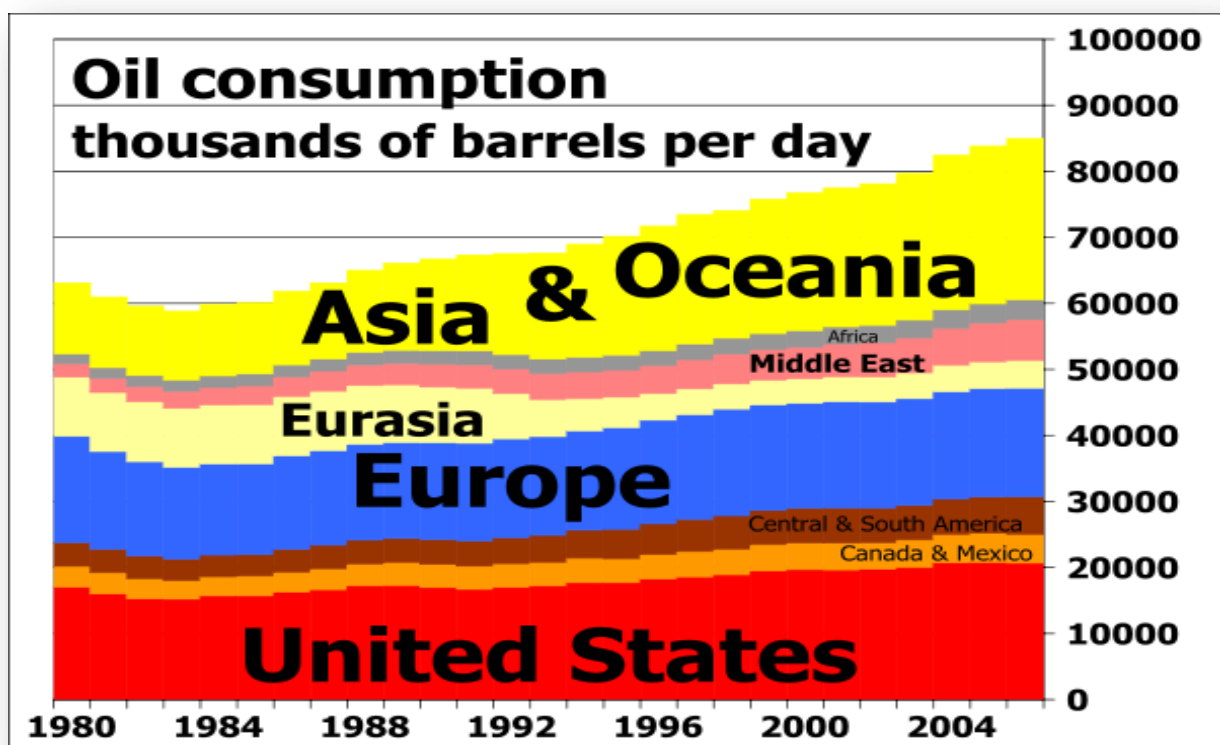


Cada cop creix més la població dels països menys desenvolupats del món, mentre que la dels països rics continua estancada.

El Fracking i el petroli: mites i realitats

Però, aquest escenari, que s'ha mantingut estable durant tot el segle XX, està començant poc a poc a canviar. Els anomenats Països BRIC (Brasil, Rússia, Índia i Xina), juntament amb Sud-Àfrica i altres països d'Àsia i d'Amèrica, estan començant a augmentar la seva activitat econòmica.

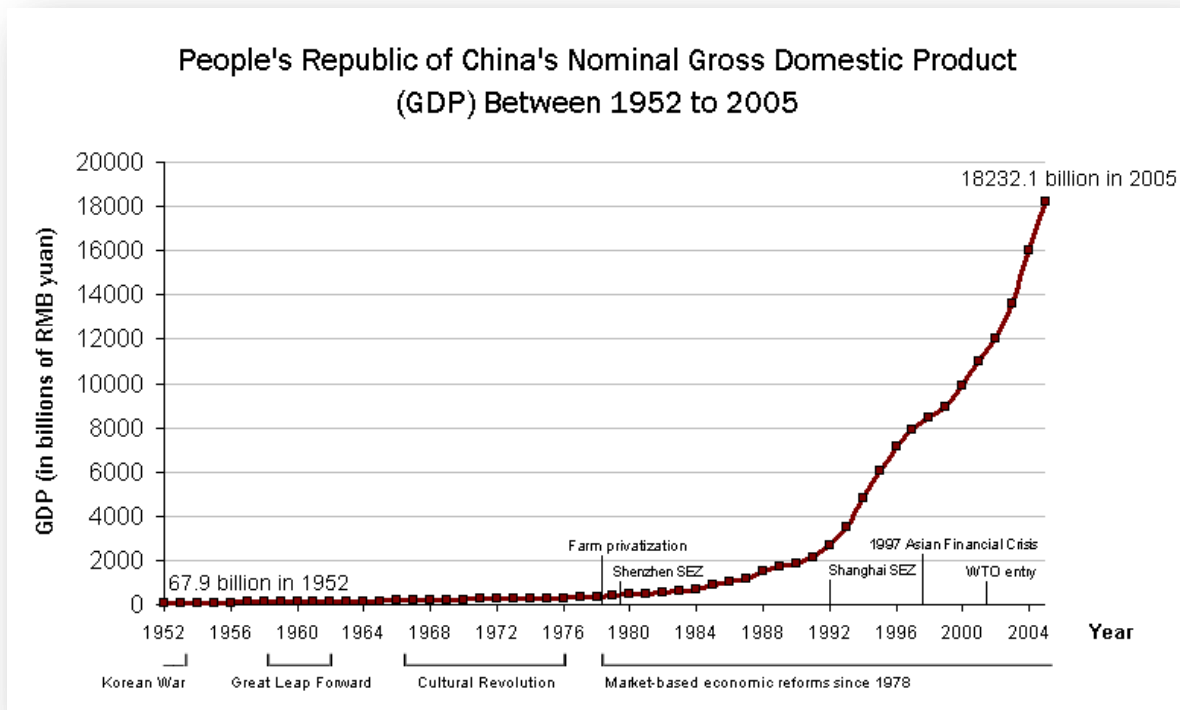
El cas de la Xina és l'exemple recent més clar: després de la Segona Guerra Mundial, Xina va quedar dividida entre els partidaris Nacionalistes, i els partidaris Comunistes. Aquests últims van perdre la guerra i es van retirar a Taiwan, mentre que els comunistes, liderats per Mao Tze Tung, van assolir el govern de la Xina continental.



Consum de petroli per regions del món. S'aprecia com cada cop creix més el consum dels països poc desenvolupats

Les reformes que van aplicar, moltes d'elles violentes, van fracassar, i van provocar 80 milions de morts en total, i un ampli rebuig a les polítiques governamentals. Per tant, al 1978, el partit comunista va col·locar a Deng Xiaoping al poder, el qual va dur a terme reformes econòmiques i socials per tal de millorar l'economia i tranquil·litzar a la població d'ençà de les polítiques fracassades de Mao ("la Revolució Cultural", i el "Gran Pas Endavant"; "Great Leap Forward"). Aquestes reformes van suposar, a la pràctica, que la Xina deixés de ser un país comunista a ser un país capitalista, amb ampli control estatal/nacional.

Fos com fos, la qüestió és que el país va progressar àmpliament: el seu PIB, de 100.000 milions de dòlars al 1980 (comparat amb els 6.000 milions dels Estats Units, 60 vegades més) va passar a ser de 10.000 milions al 2012, per només 13.000 milions dels Estats Units (només 3.000 milions de dòlars de diferència). A més, es preveu que el PIB de la Xina superarà al dels Estats Units al 2015 o 2016, i passarà així a ser el país amb l'economia més gran del món.



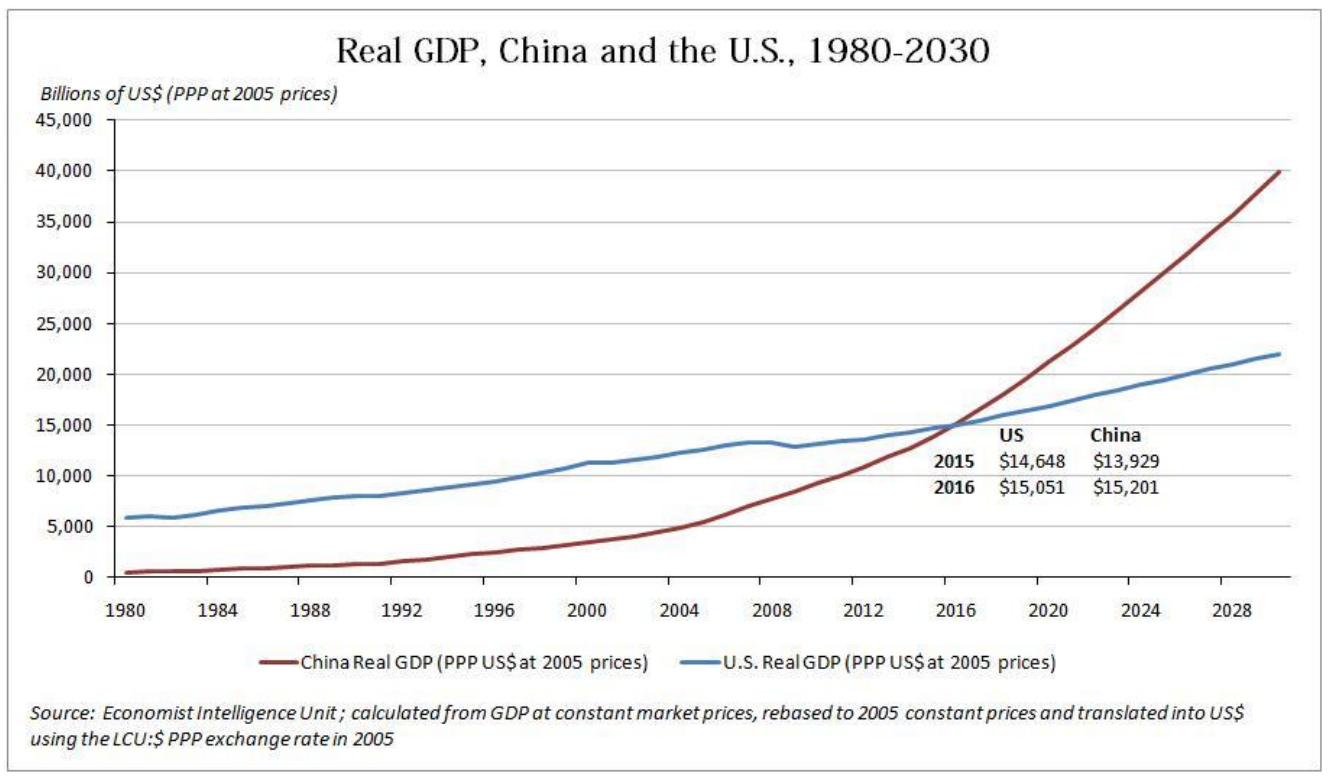
Creixement del PIB de Xina des del 1952

Aquesta evolució no es va deure només al canvi de sistema econòmic, sinó també a l'ajuda que li va proporcionar la inversió estrangera, impulsada pel procés de globalització al que es trobava immers el món, segons el qual, gran part de les indústries dels països desenvolupats, van ser deslocalitzades cap als països del 3r món, a causa dels seus baixos costos de producció (suposava més barat pels empresaris produir a l'altra punta del món i enviar-ho com a importacions cap a Europa o Amèrica, que produir-ho al món desenvolupat pagant als treballadors el salari que aquests demanaven).

Aquesta evolució econòmica s'ha produït amb més força que enlloc a la Xina, però també ha passat a països com la Índia, Brasil o Rússia, els quals són cada dia més forts econòmicament parlant (ja que els seus treballadors no gaudeixen, de moment, del mateix nivell de vida que als països desenvolupats).

El Fracking i el petroli: mites i realitats

La qüestió de fons d'aquest canvi econòmic és que, per tal de progressar d'aquesta forma tan ràpida, el consum de petroli i recursos naturals d'aquests països a augmentat moltíssim en els darrers anys. El món occidental ha passat de consumir el 80% del petroli mundial, a fer-ho només del 50%, en l'última dècada. Evidentment, els països que més han augmentat el seu consum han sigut els BRIC.



Evolució del creixement del PIB de la Xina, en comparació amb el dels Estats Units, des del 1980

Les raons d'aquest alt consum de petroli han sigut també per una qüestió demogràfica: els països en vies de desenvolupament tenen una població molt superior a la dels països occidentals.

Occident i Japó es troben actualment en una crisi demogràfica molt forta: la seva taxa de natalitat ha baixat molt (més baixa del que seria la taxa de reposició de població, de 2'1 fills per parella), i en alguns països (com Alemanya o Japó) està disminuint la població per primer cop en segles.

En altres, com Espanya, s'ha optat per atraure molta immigració provinent del 3r Món, per tal de pal·liar els efectes provocats per aquesta crisi demogràfica, i

aconseguir més població en edat laboral. Al disminuir la població, poc a poc es va tendint a un consum de petroli i d'altres recursos més moderat.

Als països en vies de desenvolupament i BRIC, en canvi, la població augmenta de forma exponencial, i al anar-se desenvolupant cada cop més, la taxa de consum de petroli que consumeix cada ciutadà d'aquests països no para d'augmentar.

A més, la població dels països del 3r Món és molt més gran en termes absoluts a la del món occidental i desenvolupat: els països desenvolupats consten d'aproximadament 1.200 milions de persones, mentre que la població total mundial són 7.000 milions. La Xina i l'Índia, a més, són el primer i segon país amb més població del món (1.200 milions de persones a Xina, igual que en tot el món desenvolupat SENCER, i més de 1.000 milions de persones a l'Índia).

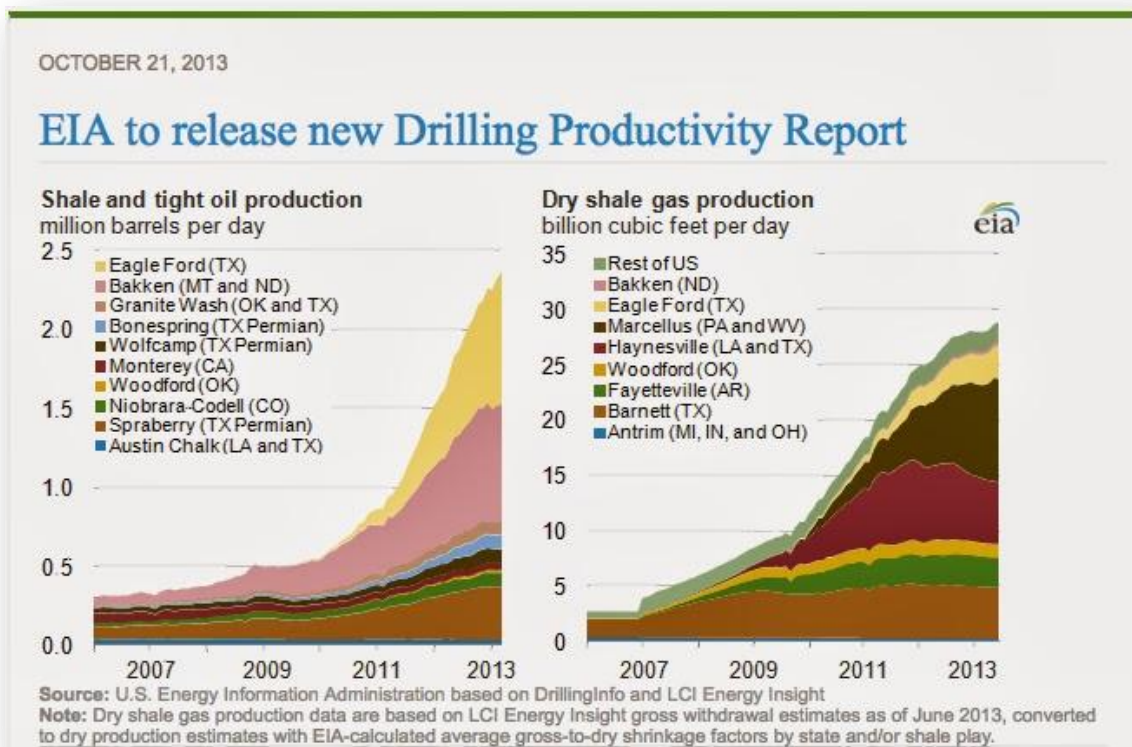
Per acabar, cal comentar que les lleis mediambientals en aquests països acostumen a ser molt més permissives que en els països industrialitzats occidentals (a on ja són molt més permissives del que ho haurien de ser en molts casos). Això suposa que les empreses a aquests països tendeixen a contaminar molt més que a Occident, i malgastar molt més petroli i gas.

2.14 IMPACTES ECONÒMICS DEL FRACKING SOBRE LA SOCIETAT

A mesura que es van notant en la societat els efectes de la fi del petroli barat, el món i en especial els països occidentals estem començant una carrera cap a l'exploració de recursos alternatius que ens puguin oferir un rendiment similar al del petroli i gas estàndards; un d'aquests mètodes alternatius d'obtenció d'energia és el fracking.

El primer i de moment únic país on s'ha pogut aplicar el Fracking amb èxit econòmic han estat els Estats Units d'Amèrica, els quals han aprofitat la seva enormitat territorial, la seva baixa densitat de població, i la enorme quantitat de recursos energètics dels que disposen, per tal d'aplicar-hi aquesta nova tècnica, i tenir el suficient marge de beneficis per a que les empreses de l'energia americanes s'animin a invertir en aquest sistema.

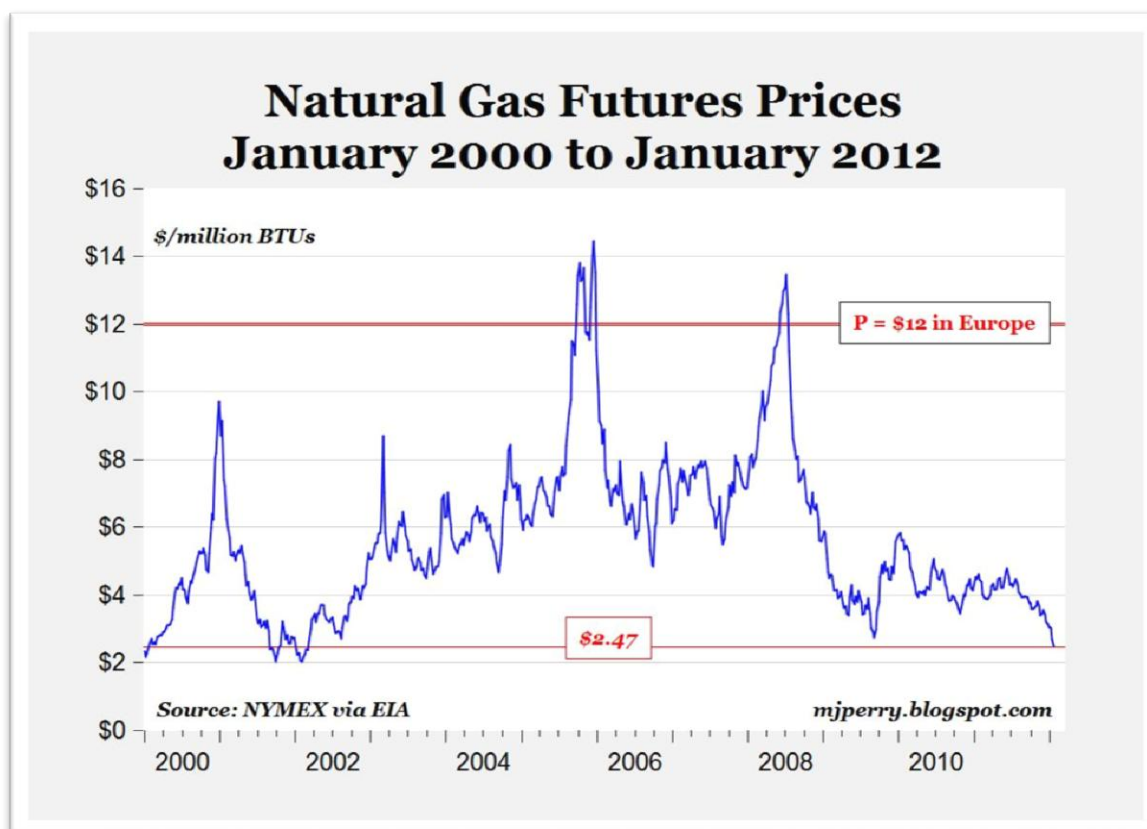
L'ús del Fracking en massa, iniciat durant l'última dècada als Estats Units, ha suposat un enorme increment de la producció del gas i del petroli, passant a assolir nivells que no es veien des de l'any 1989. Han pogut, doncs, invertir el període del Peak-Oil del qual patien des de mitjans dels anys 70.



Augment de la producció de petroli i gas mitjançant Fracking als Estats Units en els últims anys

Tot aquest increment ha suposat molts beneficis econòmics per a les grans empreses del sector petrolífer i del gas. Les seves exportacions han arribat a nivells de rècord. Els nivells de producció de gas de l'estat de Texas són tan alts que, si Texas fos un país per separat, seria el 7è del món en producció de gas. A un nivell similar es troben les produccions dels estats de Minnessota, Montana, Oklahoma i Dakota del Nord, aquest últim rebent actualment el sobrenom de "Aràbia Saudita americana", a causa del gran increment de producció que ha experimentat durant els últims dos anys.

Poc a poc, tot i que no de forma el suficientment equitativa, els ciutadans nord-americans s'han anat beneficiant d'aquesta bonança econòmica de les empreses de l'energia. Els preus del gas natural als Estats Units han descendit des del seu màxim al 2006, amb una caiguda de gairebé el 40% des d'aleshores. Per tant, els preus actuals del gas a Europa són 3 vegades superiors als dels Estats Units, i a l'Est d'Àsia són 5 vegades superiors.



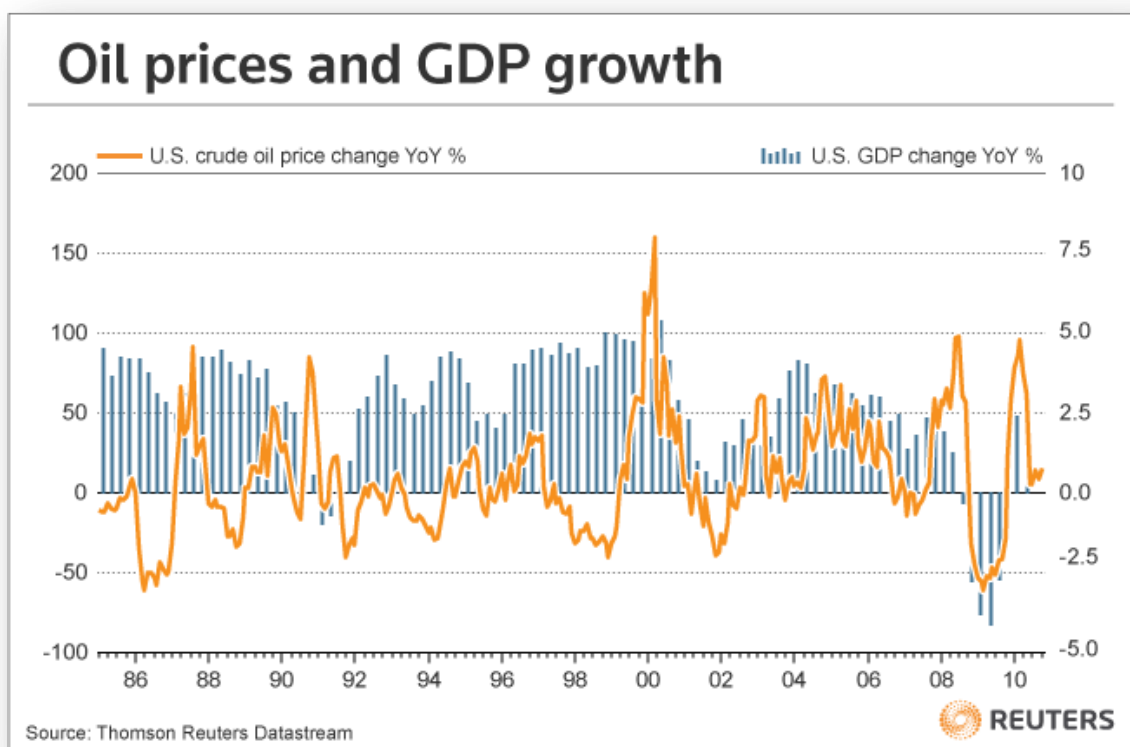
El preu del gas als Estats Units ha disminuït en els últims anys gràcies al Fracking

Les empreses preveuen també una baixada del preu del barril de petroli, a causa de l'estancament del consum i, en especial, degut a l'increment de producció del "tight oil" i "shale oil" (petroli produït mitjançant Fracking).

D'aquesta forma, conclouen, l'economia americana podria per fi remuntar el vol després de la gran sotragada provocada per la Crisi del 2008. A més, l'augment del consum que això suposaria per a la població ajudaria a recaudar més diners pels impostos estatals, locals i federals, ajudant així a les adolorides finances del país.

Finalment, es creu que es podrien arribar a crear gairebé mig milió de llocs de treball als Estats Units, entre la creació de la nova infraestructura per a realitzar el Fracking, i en els treballadors directes i indirectes d'aquestes explotacions (conductors de camions cisterna, venedors del sector terciari...).

El fet d'exportar aquesta nova tecnologia a la resta del món podria fer superar encara més les altes expectatives de les que gaudeixen els alts càrrecs d'aquestes empreses, al aconseguir aquestes més beneficis econòmics i, en principi, més llocs de treballs per a la població de la zona on s'exporti la nova tècnica (a Europa, Xina, Àfrica...).



Reuters graphic/Scott Barber

El preu del petroli i l'augment del PIB dels Estats Units manté una relació durant els últims anys

Però és tot tan bonic com ho volen fer semblar aquestes empreses de l'energia? Basant-nos en alguns estudis, realitzats pel Policy Department

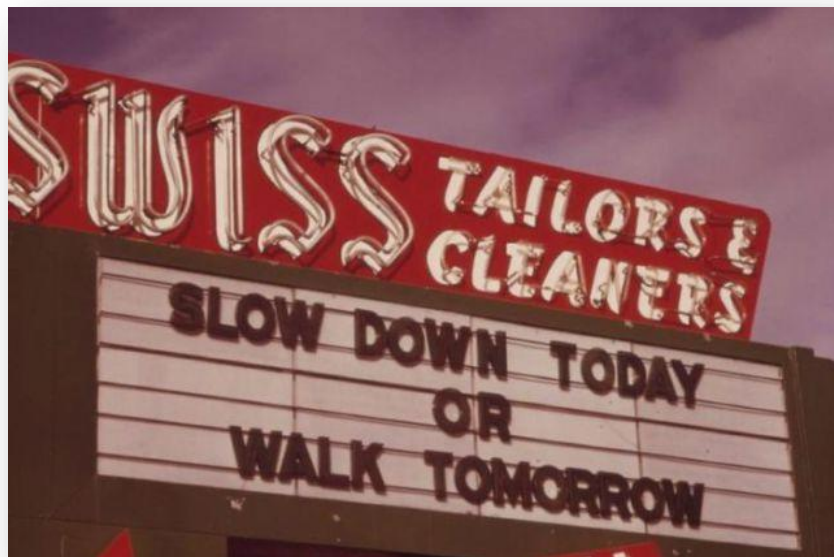
El Fracking i el petroli: mites i realitats

Economic and Scientific Policy del Parlament Europeu a Brussel·les, i per la University of Manchester, no és tot tan senzill.

Els jaciments de petroli i gas convencional acostumen a trobar-se en formacions de roca sedimentària, les quals es tracten de roques poroses (plenes de petits forats) i permeables (els forats formen petits canals pels quals el fluid pot circular). D'aquesta forma, quan es perfora en un punt de la roca, s'accedeix a tot el petroli i gas circumdant, fins que la pressió interna baixa tant, que per acció del pes de la roca que té damunt acaba col·lapsant, i s'atura el procés d'extracció.

En el cas dels hidrocarburs no convencionals, la situació d'extracció és bastant més complicada, per la qual cosa augmenten els costos de producció. Un d'aquests hidrocarburs és el gas shale, que es troba en roques metamòrfiques (modificades per l'acció de la calor i de la pressió), com ara la pissarra.

Un d'aquests materials que és troba en les roques de pissarra és el petroli de querosè, i és molt abundant a la superfície de la Terra: es calcula que hi ha uns 3'3 bilions de barrils de querosè al món (per a fer-se'n una idea, en tota la història de la humanitat només hem sigut capaços de consumir 1 bilió de barrils de petroli convencional).



Eslògan usat pel govern dels Estats Units durant la Crisi del Petroli del 1973: "Slow down today or walk tomorrow", que significa "ves més lentament conduint avui, o demà hauràs d'anar caminant"; resalta la importància del petroli en la societat

Per desgràcia, de tota aquesta quantitat de querosè no se'n pot aprofitar tota, ja que només podem extreure allò que ens resulta rentable, és a dir, que ens costa menys recursos extreure-ho que els que ens proporciona (si necessitem 2 litres de petroli per a extreure'n un, no és rentable extreure'l). Aquesta rendibilitat es mesura amb la Taxa de Retorn Energètic (TRE).

Per tal que un recurs sigui econòmicament rentable d'extreure, hauria de tenir un TRE d'aproximadament nivell 10, mentre que el querosè el té de nivell 3 o 4. Per tant, en veure tan poca rendibilitat, les grans empreses energètiques americanes van deixar de banda el querosè, i a començament de la dècada van iniciar el boom de la explotació de gas d'esquist, també anomenat gas shale.

El gas shale també es troba en la roca de la pissarra, cosa que al no ser ni permeable ni porosa dificulta moltíssim la seva extracció. El mètode més econòmic per a la seva explotació és el fracking. Al ser tan difícil, i oferir uns costos de manteniment tan elevats, la productivitat d'aquests pous d'extracció és gairebé 200 vegades menys que la d'un pou convencional.

A més, la seva producció cau molt ràpidament, i durant el primer any un pou de gas no convencional usant el mètode del fracking típic produeix el 80% de tot el gas de la seva vida útil. Per tant, cada any s'han d'anar inaugurant nous pous, amb el qual es depèn en excés de la inversió en noves infraestructures.

A més, el TRE del gas shale és molt més baix que el del gas estàndard. Per exemplificar-ho, el gas convencional provinent de Rússia es situa aproximadament en 20 unitats TRE, mentre que el gas shale provinent dels pous americans és d'entre 2 i 3 TRE, la qual cosa suposa que necessita una inversió molt més gran i molta més dificultat al extreure'l.

A més, cal destacar que els recursos globals de gas shale són molt grans, però no il·limitats, com moltes empreses desitjarien. La Energy Information Administration va valorar al 2011 els recursos globals de gas shale en 6.622 bilions de peus cúbics de gas shale, mentre que avui en dia es consumeix 112 bilions de peus cúbics de gas natural al món a l'any. Això suposaria que, en el cas que es pogués extreure tot aquest gas shale (que amb la tecnologia actual seria impossible), només duraria per a 60 anys al consum actual.

Veiem també que, tot i l'increment de la producció de gas shale, el que es necessita amb més urgència és la disponibilitat del petroli: la nostra societat és basa en el petroli, no en el gas, ja que no tenim una estructura d'aprofitament del gas adequada per a un nivell d'ús elevat. Tan pobre és el rendiment de

l'estructura d'aprofitament del gas actual, que un 20% del gas que s'extrau del món es crema directament in situ, ja que dispersar-lo a l'aire crea perill d'explosió.

També cal tenir en compte el "tight oil", un tipus de petroli que es troba en formacions arenoses convencionals que estan atrapades dins d'una roca no permeable, per tant s'ha d'utilitzar el mètode del fracking. El seu TRE es situa al voltant de 12, per tant, tot i ser un TRE bastant baix, és suficient per a ser rentable actualment.

Per tant, podem concloure que com a impactes econòmics, el fracking és molt positiu per a les empreses que el duen a terme, ja que s'enriqueixen a costa dels drets d'explotació que els concedeixen els estats i, en alguns casos, també se'n poden veure beneficiats els ciutadans d'un país, via baixada de preus de gas/petroli, o creació de llocs de treball.

Això sí, el fracking només pot funcionar en un escenari de preus d'hidrocarburs molt alts, com és el cas actual. Si no fos així, no s'hagués agafat mai en consideració, al necessitar unes inversions molt altes i al tenir una rendibilitat i TRE tan baixos que només uns preus escandalosos del barril de petroli i del gas poden permetre.

I a més, sense tenir en compte que és una forma d'obtenir recursos que són limitats, i en algun moment s'acabaran, més tard o més pròxim, i que convindria estar preparat. I sense tenir en compte els impactes ecològics que genera, els quals estudiarem a continuació.

2.15 IMPACTES AMBIENTALS DEL FRACKING SOBRE LA SOCIETAT

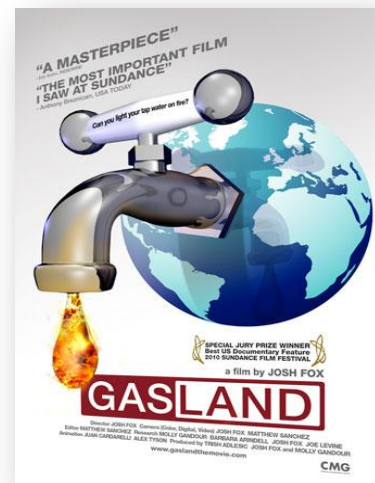
Els problemes més importants de la tècnica del Fracking, i pels quals tantes organitzacions estan criticant-ne el seu ús, són els impactes que provoca aquest sobre el medi ambient.

Aquests impactes s'han pogut observar sobretot en les comunitats del centre dels Estats Units, els llocs on l'ús del Fracking té més força actualment. La població pròxima a les explotacions no para de mostrar el seu rebuig a l'ús d'aquest mètode, fins i tot els que gaudeixen d'un bon nivell de vida gràcies als diners que els donen les empreses extractores per a extreure en la seva propietat.

Alguns d'aquests efectes es poden veure al documental "Gasland", filmat pel cineasta independent Josh Fox al 2010, i que ha rebut moltes crítiques positives, fins i tot va arribar a ser nominat per als Academy Awards com a millor documental a l'any 2011.

És molt recomanable veure aquest documental amb atenció, i jutjar cadascú per si mateix si realment l'ús del Fracking és beneficiós o no per a la societat.

Algun d'aquests efectes relatats al documental, i els quals preocupen més a la població actualment, els expliquem a continuació:



- **El consum d'aigua:** l'ús de la fracturació hidràulica requereix un consum d'aigua per pou bastant significatiu. En el cas del gas shale, cada TCF (Trillion Cubic Feet, trilió de peus cúbics) de gas shale produït requereix 0'40 barrils d'aigua (uns 64 litres). En el shale oil (o petroli d'esquist) surt una proporció encara més gran, de 2'33 a 1. Pot comportar els mateixos problemes que qualsevol altre indústria intensiva en l'ús de l'aigua provoca, com ara l'augment de l'estrès hídric en la zona on es treballa, salinització, contaminació de l'aigua per metalls pesats als pous, etc...
- **Contaminació directa dels aquífers:** per a accedir a les formacions de esquist s'ha de perforar la roca en concret, però hi ha molts aquífers

situats per sobre d'ella, així doncs inevitablement s'ha de travessar l'aqüífer.

Les empreses, impulsades per les exempcions de les que disposen en la majoria de governs del món, no són obligades a revelar la composició dels productes químics que s'utilitzen durant la fracturació hidràulica, de manera que aquests productes poden arribar perfectament als aqüífers dels quals després la població beu.

A més, la majoria d'aquests productes químics utilitzats, sobre 260 substàncies segons el Centre Tyndall i el Parlament Europeu, poden ser molt perjudicials per a la salut humana i d'altres éssers vius. Entre aquests s'hi troben substàncies que poden provocar càncers, tòxiques per a la pell, el ulls, el sistema digestiu, respiratori, nerviós, etc.

Segons certs estudis, tal i com es demostra en documentals com "Gasland", s'ha pogut observar casos de migranyes continuades, nàusees, al·lèrgies, problemes en el sistema respiratori, etc., en gent que viu a zones pròximes a explotacions de fracking.

A més, al documental de Gasland es demostra un efecte molt curiós sobre l'aigua provinent d'un d'aquests aqüífers: en col·locar un encenedor al costat d'una aixeta amb aquesta aigua, aquesta aigua s'encén! S'hi pot calar foc! Tot a causa de les substàncies químiques que aquesta conté.



Imatge del documental "Gasland", on es pot veure com es cal·la foc a l'aigua

- **Contaminació d'aigües subterrànies:** tot i que la indústria de l'energia nord-americana s'esforça en fer creure a la població de que l'ús del fracking és segur, un estudi de la Duke University de Durham, a Carolina del Nord, va publicar al 2011 un cas segons el qual les contaminacions de metà als habitatges pròxims a pous petrolífers i de gas amb fracking als estats de Nova York i Pennsilvania tenen el seu origen en les explotacions de gas shale.



Imatge d'aigua contaminada per l'ús del Fracking

El cas més greu reportat va ser l'explosió d'una casa per contaminació de metà a les seves tuberïes, a l'estat d'Ohio al 2008, com es recull en l'informe encarregat pel Parlament Europeu al juny del 2011.

- **La gestió de l'aigua residual:** el fluid de retorn del Fracking conté les substàncies químiques utilitzades en el fluid de fractura. A més, conté metalls pesats i substàncies radioactives com el Radó, el Radi o l'Urani, que retornen a la superfície.

Són milions de litres d'aigua contaminada, que normalment als Estats Units el que es fa és injectar-la al subsòl, i quan no és possible es passa a plantes depuradores de la zona que no acostumen a estar preparades per a aquest tipus de contaminacions.



Aigua que ha servit per a dur a terme el Fracking, emmagatzemada en un estanc a l'aire lliure, des d'on es poden produir fugues que contaminin el terreny del voltant

- **Sorolls i impactes visuals:** Una plataforma de 6 pous necessita entre 8 i 12 mesos de perforació contínua, dia i nit, sense parar, per tant, els habitants pròxims a aquestes zones poden patir un excés de soroll prolongat durant un llarg període.

A més, es necessiten entre 4000 i 6000 viatges en camió per a la construcció d'una plataforma, per tant, pot provocar dificultat de tràfic a la zona pròxima a l'explotació.

- **Contaminació de l'aire:** la contaminació de l'aire és un altre dels grans problemes de l'extracció del gas shale. Durant el procés d'extracció es produeixen inevitablement fugues de gas natural, que és 20 cops més potent que el diòxid de carboni com a gas d'efecte hivernacle; en canvi, la indústria del gas parla del gas shale com a un combustible net, res més lluny de la realitat

El millor cas per a comprovar l'impacte de la contaminació a l'atmosfera del gas shale és la qualitat de l'aire de Fort Worth, una ciutat de 750.000 habitants que pertany a la regió metropolitana de Dallas, Texas. Segons un estudi de la Southern Methodist University de 2008, l'extracció de gas de pissarra d'una explotació pròxima a Fort Worth generava més

El Fracking i el petroli: mites i realitats

contaminació atmosfèrica que tots els cotxes, camions i avions de la regió Dallas-Fort Worth, una conurbació de més de 6 milions d'habitants.

- **Impactes sobre el paisatge:** per a dur a terme una explotació d'aquest tipus, s'ha d'aplanar el terreny d'una superfície de més o menys una hectàrea: hi ha d'haver espai per 6 o 7 pous, bales d'emmagatzematge de líquids residuals i fangosos, tancs i cisternes d'emmagatzematge d'aigua i dels productes químics, equip de perforació, camions, etc.



Explotació bàsica de Fracking

S'han de construir també pistes i carreteres cap a aquella zona, per tal de que hi puguin arribar els camions que es necessiten, i s'han de construir també gasoductes i oleoductes per a transportar el gas i el petroli extrets als gasoductes i oleoductes de distribució.

- **Terratrèmols:** és potser el fenomen més preocupant de tots els produïts pel fracking: la fractura de les làmines de pissarra i la lubricació amb aigua d'aquestes pot afavorir el desplaçament de les masses de terra i causar terratrèmols.

El Fracking i el petroli: mites i realitats

A Blackpool, Anglaterra, es va produir un terratrèmol de magnitud 2'5 en l'escala de Richter a l'1 d'abril del 2011, i un altre de magnitud 1'7 el 27 de maig del mateix any. La pròpia companyia que realitzava els seus treballs de prospecció de shale gas, Cuadrilla, va reconèixer que les seves proves eren la causa probable dels terratrèmols.

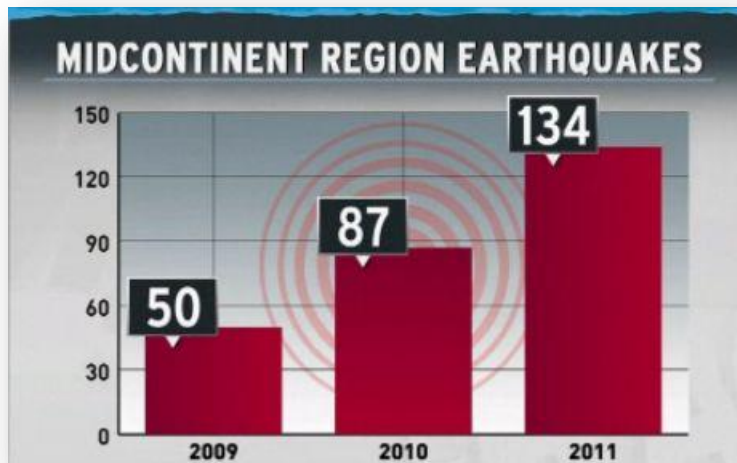
Efecte del terratrèmol de Blackpool, Anglaterra, al 2011, provocat presumptament pel Fracking



Cal notar, a més, que no es tractava d'una explotació, sinó simplement d'una prospecció (investigació i proves). Per tant, que es produeixin aquests terratrèmols en segons quines zones sense ni tant sols estar realitzant una explotació en tota regla fa els fets encara més alarmants.

Als Estats Units s'han produït durant el 2012 una sèrie de terratrèmols importants relacionats amb l'ús del fracking a Ohio, el més greu, un de magnitud de 4'0 prop de Youngstown, el 31 de desembre de 2011.

Aquests terratrèmols, a més de poder provocar destrosses en ciutats importants, poden també posar en perill la correcta cementació del pou d'extracció, podent produir greus contaminacions al seu entorn.



Augment dels terratrèmols produïts al centre dels Estats Units, coincidint amb l'augment de les explotacions de Fracking

2.16 ORGANITZACIONS ANTI-FRACKING

Arran de l'evolució del mètode del Fracking en el nostre país, s'han anat creant moltes organitzacions anti-fracking, que treballen per tal d'informar a la població els perills que pot comportar l'ús del Fracking a la seva zona, i fer arribar aquest desig a les administracions públiques, per tal d'assolir millores legislatives que prohibeixin aquestes activitats en el nostre territori.

Les organitzacions que més èxit han tingut són les que es situen en les comunitats en que es té un interès més gran per part de grans multinacionals en dur a terme el Fracking.

Les més importants d'Espanya són: "Fracking NO" (de Castella - La Manxa), "Plataforma Fracking EZ Araba" (del País Basc), "No al Fracking en Guadalajara" (de Castella - La Manxa), "No al Fracking en Cantàbria" (de Cantàbria), "Plataforma antifracking de Castellón" (a la Comunitat Valenciana) i finalment la "Plataforma Aturem el Fracking", a Catalunya.

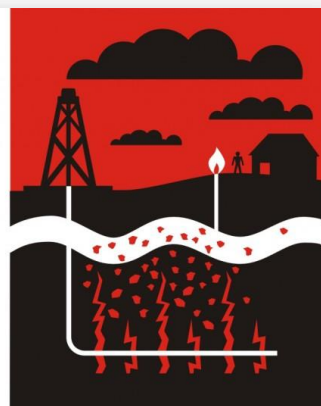


Protesta anti-fracking a Blackpool, organitzada per "Frack-off"

La Plataforma Aturem el Fracking ha sigut una de les que més èxit ha tingut al seu territori, ja que ha aconseguit prohibir l'ús del Fracking al territori català, almenys de moment, ja que el govern central té la intenció de permetre'l a tot l'estat espanyol.

aturem el fracking

Millor vius que fòssils!



El seu manifest és el següent:

“A les persones, entitats, col·lectius i administracions signants, tot i ser molt diverses ens uneix una profunda estima per la nostra terra i la gent que la fa créixer. Els estem intensament agraïts per la vida que ens ha donat, per tot el que som i tot el que tenim, i sabem que estem obligats a preservar-la i millorar-la per a les futures generacions.

Ens considerem afortunats de viure en un petit país, que hem rebut de mans d'aquells que ens van precedir, amb unes condicions mediambientals, naturals, econòmiques i paisatgístiques de les que ens sentim hereus. Com a tals i fruit d'aquesta estima i respecte, sabem que ens pertoca aprofitar-lo de manera intel·ligent, sostenible i respectuosa.

Ara tenim l'amenaça de grans oligopolis internacionals d'extracció, especulació i comerç dels combustibles fòssils. Volen convertir el nostre territori en un escenari on aplicar un sistema devastador per a explotar recursos energètics no renovables, propi d'un model de desenvolupament agònic. Volen ferir el nostre territori a través de la fractura hidràulica o “fracking”, i així anorrear tot allò que coneixem, estimem i preservem. Cal que, entre tots i totes, ho aturem.

- Aturem el fracking perquè és arribada l'hora del canvi de model energètic, basat en la reducció del consum, l'eficiència i l'ús intel·ligent de les energies renovables, i perquè creiem en un model de desenvolupament social, polític, econòmic i humà sostenible.

- Aturem el fracking perquè significaria la recerca d'uns combustibles fòssils - gas i petroli-, que no farien sinó allargar un model energètic insostenible, autodestructiu i que ens portaria a l'abisme sense retorn del canvi climàtic.
- Aturem el fracking perquè implicaria haver de violentar, perforar i rebentar el subsòl del territori on vivim, provocant moviments sísmics imprevisibles i alliberant els metalls pesants i el material radioactiu subjacent en el terreny.
- Aturem el fracking perquè necessita i consumeix milions de litres d'un bé tan preuat i limitat com és l'aigua, vital per l'engranatge de territori i societat.
- Aturem el fracking perquè comportaria escampar uns compostos químics que produeixen l'enverinament de l'aigua, la terra i l'aire, afectant greument la vida humana, vegetal i animal que s'hi desenvolupa.
- Aturem el fracking perquè comportaria la proliferació de torres d'extracció, magatzems de residus tòxics, dipòsits, maquinària pesant, enrenou incessant, tubs de conducció i d'altres infraestructures que destruirien la riquesa del nostre paisatge.
- Aturem el fracking perquè representaria una agressió absolutament incompatible amb les activitats agrícoles i ramaderes tradicionals dels nostres pobles i viles, les quals, en un medi ambient enverinat, veurien els seus productes immensament degradats i desprestigiats.
- Aturem el fracking perquè representaria l'anul·lació de projectes de futur vinculats al medi natural, el patrimoni i el paisatge, com són el turisme, la producció agroalimentària de qualitat i les activitats complementàries i associades.
- Aturem el fracking perquè suposa la condemna definitiva dels nostres nuclis rurals al despoblament, esgotades les possibilitats laborals i destruïda tota la qualitat de vida.
- Aturem el fracking perquè comportaria la destrucció dels llocs de treballs i les fonts de riquesa locals i la seva substitució per ocupacions precàries, de baixa i molt baixa qualificació i alt risc.
- Aturem el fracking perquè és una tècnica sobre la qual la comunitat científica expressa extremes precaucions i dubtes, i els legisladors encara ni n'han

previst la regulació, per la qual cosa ja ha estat prohibida a diversos estats del nostre entorn i ha generat una àmplia conflictivitat social.

- Aturem el fracking perquè s'oculta rere un entreteixit de processos administratius opacs que impliquen un greu atac al poder de decisió dels governs locals i per tant una acció despòtica de menyspreu cap a la ciutadania i als Ajuntaments, els seus òrgans de govern més propers.
- Aturem el fracking perquè vulnera tots els principis d'administració ordenada del territori, amb la corresponent afectació de la legalitat del desenvolupament urbanístic harmònic i perquè exigim la gestió participativa real, democràtica i transparent dels recursos bàsics.
- Aturem el fracking perquè l'entramat d'empreses promotores respon únicament a interessos econòmics multinacionals i a l'especulació de recursos energètics.
- ...i, finalment, aturem el fracking perquè estimem la vida i el nostre dret inalienable de viure-la amb dignitat

Per tot això, convençuts de les potencialitats enormes de la nostra gent i del nostre territori, defensem el futur d'aquesta terra i diem sí a un model de desenvolupament i producció sostenibles, diem sí a les dinàmiques econòmiques pròpies de cada territori, sí a la preservació i l'aprofitament del patrimoni i a la cultura, sí a les planificacions transversals correctes i transparents, sí a la gestió intel·ligent i democràtica, sí al paisatge i al medi ambient, sí a la salut i a la qualitat de vida. Sí al futur del territori i de la seva gent.

En conseqüència, exigim que els òrgans de govern del nostre país i els nostres representants polítics acordin immediatament la suspensió de qualsevol llicència d'activitat vinculada a la fractura hidràulica i la promulgació d'una legislació que en prohibeixi la utilització a tot el territori nacional i que col·laborin en aconseguir una prohibició a tota la Unió Europea.

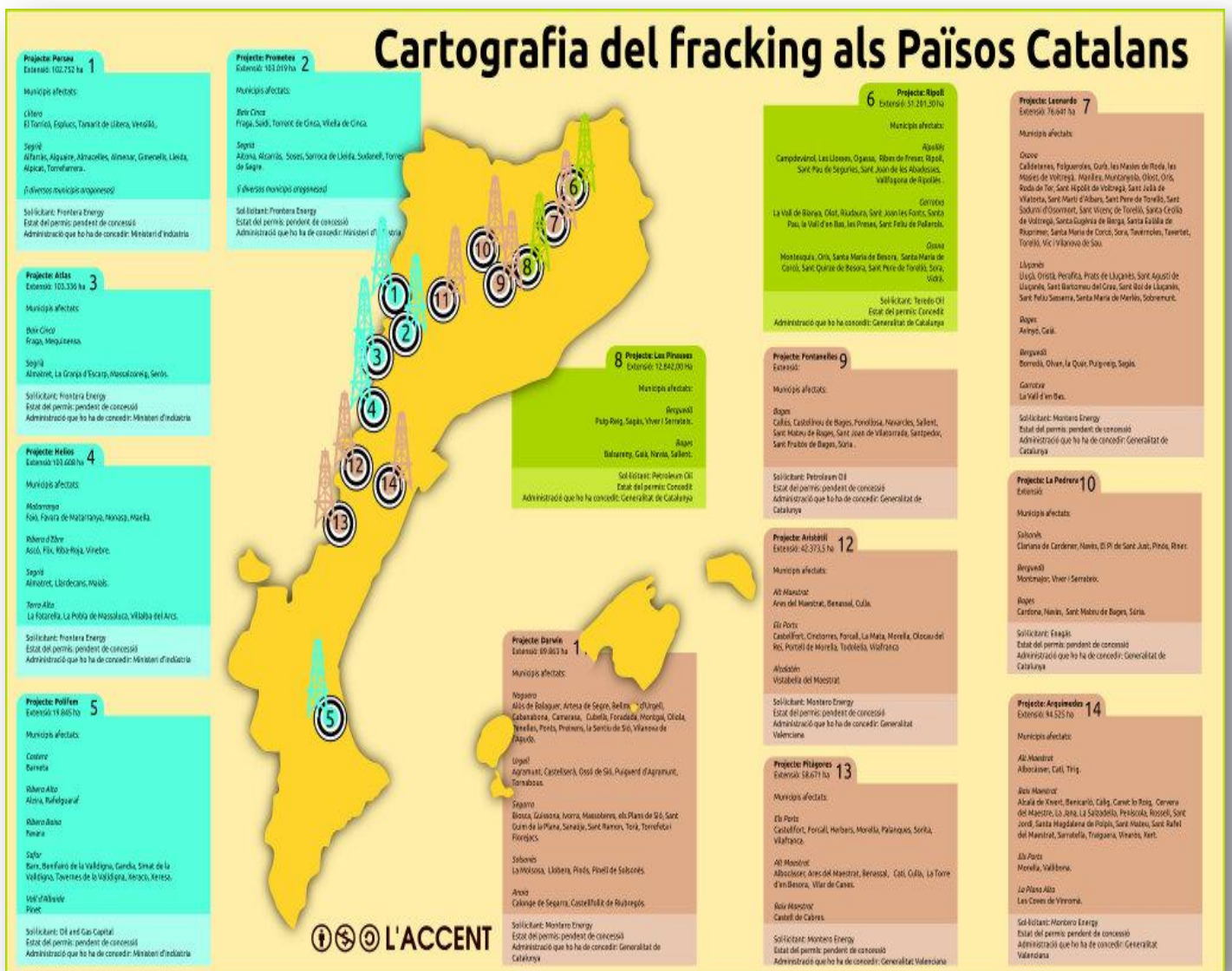
**Aturem el fracking!
Millor vius que fòssils!"**

En general, podem sintetitzar-ho dient que la Plataforma Aturem el Fracking (PAF) defineix com el seu objectiu principal promoure la prohibició de la tècnica de la fracturació hidràulica en tot el territori de Catalunya

A través de debats, actes de comunicació i participació, divulgarà l'amenaça que el fracking provoca sobre la salut humana, l'economia agrària, el medi ambient i el paisatge.

A més, buscarà difondre un discurs constructiu en favor de la transició energètica cap a nous models d'eficiència i estalvi energètic, sostenibles amb el desenvolupament econòmic i social, i harmònics amb la qualitat de vida i els nous reptes i les oportunitats dels territoris de la Catalunya central.

Amb el lema "Millor vius que fòssils!", les entitats promotores publicaran un manifest fundacional i obriran una línia de treball que comptarà amb el suport de diverses universitats i experts en la matèria, així com administracions locals i forces polítiques.



Zones d'actuació principals de la Plataforma Aturem el Fracking

La PAF està formada per diferents grups de treball:

- **Político-Legal:** Treballa buscant les maneres administratives i legals per aconseguir els objectius de la PAF. És responsable de gestionar el contacte amb les administracions, els partits polítics, etc.
- **Comunicació:** Gestiona tant la comunicació interna com externa. Per tant, gestionarà el Bloc, Twitter, Facebook i Googlegroups, així com les conferències i relacions amb els mitjans de comunicació. També difondrà la feina de la resta de comissions.
- **Material:** Té per objectiu crear el material necessari per portar a terme les accions de la PAF.

Aquesta organització ha col·laborat en molts moments amb les altres existents a l'estat espanyol, per tal de poder aconseguir una prohibició efectiva del fracking a tota la Unió Europea, intentant aconseguir el màxim suport polític per aconseguir-ho.

Per tal d'aconseguir-ho, demanen la col·laboració de tots els interessats, independentment de la seva situació geogràfica. Proclamen que, com major suport es tingui, més possibilitats hi ha d'aturar el Fracking.

Finalment, per a il·lustrar el seu pensament sobre el sistema energètic actual, tenim el seu fragment preferit: “Qui cregui que un creixement infinit és compatible amb un planeta finit, o està boig o és un economista”; per Kenneth Boulding.

Això significa que no es pot pretendre fer créixer la economia dels països indefinidament, ja que per a créixer es necessita augmentar el consum, i per a augmentar el consum es necessiten molts recursos naturals, que algun dia s'esgotaran. Quan aquest dia arribi, si no hem canviat el nostre sistema econòmic actual, podríem tenir molts problemes socials i econòmics.

Tot i així, la frase ha portat polèmica, ja que alguns han criticat a la Plataforma Aturem el Fracking per aquesta dita, ja que l'acusen de ser massa d'ideologies “d'esquerres”, i d'anar en contra del capitalisme econòmic del sistema actual.

3 PART PRÀCTICA

3.1 AVALUACIÓ DE L'IMPACTE D'UNA EXPLOTACIÓ DE FRACKING PROP DE LLEIDA

Com a part pràctica principal del treball, he decidit investigar al llarg del transcurs dels últims mesos els efectes que podria ocasionar l'inici d'una explotació usant el mètode del Fracking prop de la nostra ciutat, Lleida.

Evidentment, hi haurà efectes positius i efectes negatius, però l'objectiu prioritari d'aquest treball serà avaluar-ne cada un per separat, i finalment concloure si realment l'ús del Fracking en una localització pròxima a Lleida seria realment beneficiosa per al conjunt de la societat o si, en canvi, perjudicaria a la majoria.

S'hauria d'aconseguir, doncs, una relació el suficientment equilibrada com per a poder parlar d'una evolució positiva en la forma de vida de la població local.

3.1.1 ELECCIÓ DE LA SITUACIÓ GEOGRÀFICA A REALITZAR L'ESTUDI

Per començar, cal recalcar que l'evolució de la postura política envers el Fracking a complicat l'elaboració d'aquest treball d'avaluació. La primera intenció havia estat col·locar el punt d'explotació a Lleida (a uns pocs quilòmetres de distància), per poder comprovar millor els efectes que provocaria.

Però, a mitjans del mes de setembre, el Parlament de Catalunya va acordar una resolució vinculant que va suposar la prohibició de l'ús del Fracking a tot el territori català.

Per tant, per tal de dur a terme una investigació que fos suficientment realista, i després de discutir-ho amb la tutora, vaig decidir canviar la ubicació inicial del lloc d'explotació de Fracking, per una ubicació més adequada a la nova realitat sociopolítica.

Per a escollir una nova localització, vaig tenir en compte tres factors importants. En primer lloc la seva proximitat, ja que si es situava massa lluny de Lleida, els seus efectes sobre la població lleidatana no es notarien gaire.

El Fracking i el petroli: mites i realitats

En segon lloc, vaig tenir en compte que fos un lloc on, almenys de moment, es permetre's l'ús del Fracking. Per tant, això ens feia descartar tot Catalunya, i deixava a Aragó com a única comunitat el suficientment pròxima a Lleida.

I finalment, vaig decidir buscar quines eren les zones d'Aragó en les quals es tenia la intenció de dur a terme el Fracking, per a poder ser el més objectiu possible amb la realitat del moment. Per tant, tot va ser cosa de buscar a la web del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç les sol·licituds d'explotació que les empreses de l'energia han sol·licitat per tot el territori espanyol.



Llocs d'Espanya on les empreses energètiques han demanat permisos d'explotació

Els llocs sol·licitats per a dur a terme explotacions a la comunitat autònoma d'Aragó es divideixen principalment en tres grans zones: el Pirineu aragonès (prop de la famosa localitat turística de l'esquí de Jaca), el centre de la comunitat (amb Saragossa com a màxim exponent) i, finalment, la zona de la Franja d'Aragó, situada prop de Lleida, i incloent poblacions com Torrente de Cinca, Fraga, Mequinensa.

Caldria recalcar que la zona de la Franja d'Aragó va pertànyer a l'espai nacional català durant molt de temps (es va acabar unint a Aragó a finals del segle XIV) i, per tant, una gran part de la seva població té encara el català com a llengua pròpia, i comparteix una gran quantitat de tradicions, festes i costums amb la resta d'habitants de Catalunya.

Mapa d'Aragó; la Franja d'Aragó es situa a la part oriental de la comunitat, a la frontera amb Catalunya



Per tant, aprofitant aquesta avinentesa, i impulsat pel fet d'haver visitat aquesta zona en el passat, vaig decidir-me finalment a ubicar la localització final de l'informe d'avaluació dels efectes del Fracking al poble de Mequinensa.

3.1.2 MEQUINENSA

Mequinensa ("Mequinenza" en espanyol) es una població de prop de 3000 habitants, de la província de Saragossa, la qual s'ha beneficiat al llarg de la seva història de la seva benèvola situació al ser la confluència de dos dels rius més importants de la seva zona geogràfica: l'Ebre i el Segre.

Gaudeix d'una enorme quantitat de recursos minerals; les seves mines, tot i estar ara en situació d'abandonament, van ser a la seva època les més importants d'Aragó i del nord-est de la península.

Mapa de Mequinensa, entre els rius Ebre i Segre



El Fracking i el petroli: mites i realitats

Mequinensa és molt coneguda arreu de la comunitat gràcies a “l’embassament de Mequinensa”, el pantà més gran d’Aragó, i un dels més importants del país.

Va ser construït durant la postguerra, durant l’època en que el General Francisco Franco va inaugurar una gran quantitat de pantans. La raó de que es construïssin tants pantans durant l’època de la dictadura franquista és que, per tal de construir-los, es necessitava un espai molt gran, que la majoria de cops ocupen alguns petits pobles.



Vista aèria de Mequinensa

En democràcia, si els habitants d’aquests pobles no volen deixar el seu habitatge i traslladar-se a un altre lloc, no se’ls pot obligar a fer-ho. Per tant, la feina de construir pantans és molts cops inviable a causa de la negativa de la població local.

En la dictadura, en canvi, es feia el que el dictador i les autoritats vigents ordenaven. Per tant, la construcció de pantans es va fer tornar tan senzilla políticament parlant, que hi va haver un boom d’aquesta construcció com a conseqüència.

Un d’aquests pantans construïts per la dictadura franquista va ser l’embassament de Mequinensa, al 1966. Pot arribar a contenir un volum d’aigua de 1.530 hm^3 , i es basa actualment en la producció d’energia elèctrica (energia hidroelèctrica). La presa, de 79 metres d’altura, es recolza en les estriacions calcàries de les serres del Montenegro i de La Huerta.



Poble antic de Mequinensa, abans de ser-hi construït

Cal recalcar que la importància d'aquest embassament és enorme, ja que proporciona aigua a totes les zones del voltant, que normalment patien d'una sequera severa en alguns mesos d'estiu. Per això, el pantà rep la denominació geoturística de "Mar de Aragón", al estar tota la seva superfície dins d'aquesta comunitat.



Embassament
de
Mequinensa

L'economia de Mequinensa està basada en la indústria, la mineria del carbó, la manufactura tèxtil, la ramaderia porcina i ovina, l'agricultura de secà i regadiu, i una indústria turística amb un gran potencial de futur.



"El Mar
d'Aragó", la
superfície
d'aigua més
gran de la
comunitat
autònoma

L'impuls principal d'aquesta jove però pròspera indústria turística es basa en l'ecosistema fluvial de la zona. Una de les espècies de peix més peculiars que es poden trobar a Mequinensa és el silur. És un peix originari del centre d'Europa, que va ser introduït de forma il·legal a Mequinensa a la primavera de 1974.

És molt popular perquè resulta ser el peix de riu més gran d'Europa (pot mesurar fins a 240 centímetres de llarg i pesar gairebé 100 quilograms); per tant, ha atret una gran quantitat de pescadors de tot Espanya i de l'estranger. Una altra raó per la qual es coneix la zona com a "Mar d'Aragó".



Antics vaixells de pesca de Mequinensa

Per tant, des d'aquest moment ja vaig anar veient que alguns dels possibles impactes podrien venir relacionats amb la proximitat de l'embassament de Mequinensa, l'ecosistema fluvial i general, l'agricultura i la mineria. Per anar veient els efectes a curt, mitjà i llarg termini, però, s'havia de dur a terme una investigació més exhaustiva.



Els silurs, la raó de que vinguin molts turistes a Mequinensa

3.1.3 RAONS D'UNA POSSIBLE EXPLOTACIÓ DE FRACKING A MEQUINENSA

El primer que em vaig plantejar va ser la localització exacta del camp d'explotació amb Fracking. Per tal de pensar en una bona zona, apta per a les necessitats energètiques i econòmiques que pogués tenir una empresa d'explotació, vaig buscar més informació sobre l'empresa que havia sol·licitat la sol·licitud d'explotació a la zona de Mequinensa.

L'empresa sol·licitant té el nom de "Frontera Energy", una petita empresa amb la seva seu espanyola situada a Barcelona, i que segons les dades oficials va ser constituïda al 2010 amb 188.000 euros.

Em va semblar molt estrany que una empresa amb un pressupost significativament tan petit hagués sigut capaç de sol·licitar uns permisos d'explotació que, de ser acceptats, podrien comportar uns beneficis milionaris i, conseqüentment, uns costos de manteniment enormes.

Investigant més, es pot comprovar que 3 dels inversors principals de Frontera Energy són advocats membres de la KPMG, una companyia global de firmes de serveis professionals, provinents dels Estats Units.

Aquests advocats, a més, pertanyen també a la Realm Energy International, una companyia d'explotació dels recursos de gas shale al continent europeu, creada al 2001, i amb molts contractes petrolífers a Iraq i a zones de l'Orient Mitjà.



"Securing energy for future generations" (assegurant l'energia per a les futures generacions); l'eslògan de la Realm Energy

El Fracking i el petroli: mites i realitats

A “Frontera Energy” ja se li han concedit anteriorment 8 permisos d’exploració a altres zones de l’estat espanyol, a la cornisa cantàbrica i a Navarra. Els seus plans d’actuació per a aquestes zones són instal·lar 600 km de cables de sondeig sísmic durant els 2 primers anys, entre 300 i 900 km més els dos pròxims anys, i finalment iniciar la perforació 8 pous verticals en els següents 2 anys.



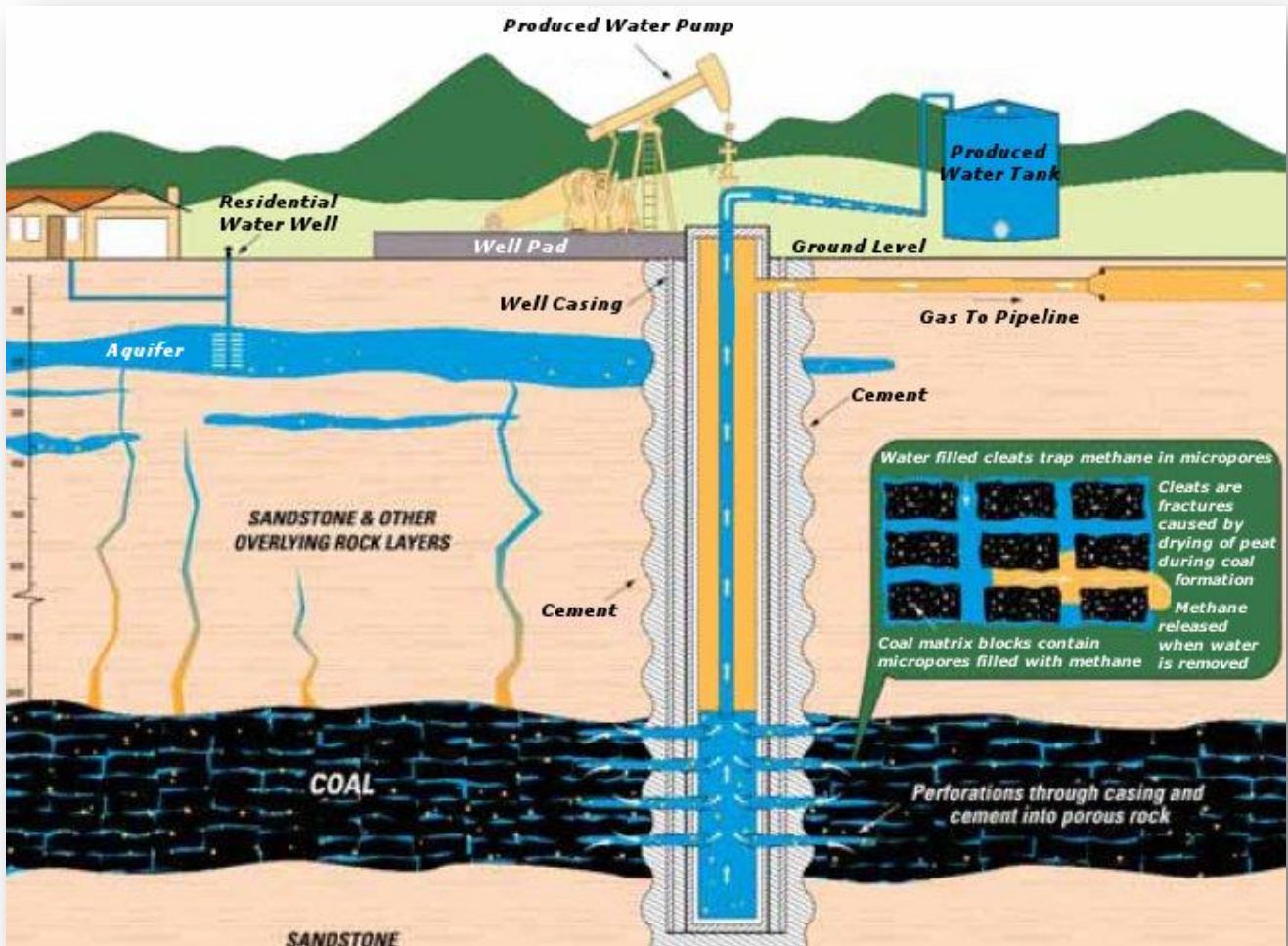
Zones d’Espanya a les que Frontera Energy ha sol·licitat permisos d’extracció

Però, quin interès pot tenir una companyia que extrau gas shale, en una zona que segons els estudis no conté cap reserva important de gas? La resposta es troba en el carbó de les mines pròximes a Mequinensa.

El gas que s’acostuma a obtenir mitjançant el Fracking és l’anomenat “Shale Gas” o gas d’esquist, però no és l’únic que es pot obtenir. El Coal Bed Methane (CBM, o Coal Seam Gas a Austràlia), que significa metà del carbó, és de la mateixa família de fonts d’energia no convencionals que el gas shale estàndard, i tot i ser menys conegut és igual de destructiu.

El Fracking i el petroli: mites i realitats

Bàsicament es basa en la composició química del carbó, que conté metà al seu interior. Per tant, s'utilitza el mètode del fracking (fracturació mitjançant aigua o altres substàncies) per tal de trencar la roca del carbó i alliberar el metà que conté al seu interior.



Esquema de l'extracció del Coal Bed Methane

Fa uns anys, si la mina de carbó es trobava a massa profunditat o el carbó era de massa poca qualitat, es desestimava l'intent d'explotació mitjançant el fracking. Actualment, però, a causa dels alts preus de l'energia, hem passat a utilitzar aquests mètodes d'energia ràpida, que poden comportar molts problemes mediambientals afegits als que ja tenim.

L'explotació d'aquest tipus de gas ha estat àmpliament desenvolupada als Estats Units i sobretot a Austràlia, i durant els últims anys sembla que s'està expandint el seu ús a les Illes Britàniques. De fet, resulta que en l'actualitat al Regne Unit es produeixen més explotacions de Coal Bed Methane que de

El Fracking i el petroli: mites i realitats

Shale Gas, a causa de les moltes mines de carbó en aquell país (hi ha 60 pous de CBM al Regne Unit, per només 12 de Shale Gas).



Extracció de
Coal Bed
Methane a
New Mexico

El problema més greu del CBM és que, a més de que la seva extracció mitjançant el Fracking provoca els mateixos efectes que aquesta provoca amb el Shale Gas, és que el metà contamina molt més que el CO₂ i que el gas shale, ja que provoca un efecte superior sobre l'escalfament global al que provoca el diòxid de carboni. És, per tant, menys respectuós encara pel medi ambient que el gas d'esquists estàndard.

Però, quina relació té l'ús d'aquesta tècnica amb Mequinensa? Doncs el fet de que la majoria de les mines de Mequinensa estan en desús actualment.

El carbó, des de l'inici de la Revolució Industrial al segle XVIII i XIX, havia estat el combustible estrella de la societat moderna. Però, a mesura que vam anar entrant al segle XX, i sobretot a partir del final de la Segona Guerra Mundial, va anar sent substituït pel petroli, ja que era molt més versàtil.

Les grans mines de carbó europees van aguantar durant uns anys, però poc a poc s'anaven fent menys i menys competitives davant els preus que les altres energies oferien. Per això, a partir dels anys 80, la majoria de mines dels països europeus van anar tancant.

L'exemple més clar són les mesures econòmiques que va dur a terme Margaret Thatcher quan va arribar al poder a Anglaterra, que es van basar en retallar les subvencions que els miners rebien del govern per a treballar a les mines, ja que

El Fracking i el petroli: mites i realitats

per si soles, sense ajuda governamental, tenien tants pocs beneficis que no sortien rentables.

Aquestes retallades a les subvencions mineres es van anar estenent pel continent europeu, i van acabar arribant a les famoses mines d'Astúries, de Lleó, i evidentment, també a les de Mequinensa.

D'aquesta forma, la anteriorment forta indústria minera de Mequinensa està actualment en mínims històrics de producció, amb moltes mines abandonades per falta de pressupostos i beneficis.



Antiga mina de Mequinensa, utilitzant un ase com a motor de càrrega



Mina abandonada de Mequinensa

El Fracking i el petroli: mites i realitats

I aquí entra al joc l'empresa "Frontera Energy", la qual intenta obtenir la concessió per part del govern espanyol per poder dur a terme una explotació de Fracking a les mines abandonades de Mequinensa, per tal de poder rescatar aquest carbó que actualment no s'utilitza al no ser rentable, per a aconseguir Coal Bed Methane mitjançant la fracturació hidràulica.

Així doncs, veient quines eren les intencions de l'empresa aquesta en la realitat, vaig decidir ubicar la suposada explotació de fracking al mateix lloc que la col·locaria Frontera Energy si li donessin els drets d'explotació: molt aprop de les mines de Mequinensa.



Mapa amb la situació de les mines a Mequinensa

3.1.4 PASSOS A SEGUIR PER A REALITZAR L'EXPLOTACIÓ DE FRACKING A MEQUINENSA

El primer que s'hauria de dur a terme en una explotació de tal envergadura seria una exploració de la quantitat de carbó que contenen les mines, i estudiar quines serien més rentables d'explotar.

Un cop fet aquest primer pas, es passa a la construcció de les infraestructures necessàries. Es necessitarien torres de perforació, bombes de balanceig, tancs d'emmagatzematge, gasoductes de transport del gas, una enorme quantitat d'aigua i de substàncies químiques.

A més, per tal de dur a terme unes extraccions d'aquestes característiques, es necessita crear una superfície totalment plana d'almenys una hectàrea, per a poder construir allà les noves infraestructures.

Aquesta superfície plana exigiria l'assistència d'una gran quantitat de camions, que dificultarien el tràfic de la zona durant els 6 mesos aproximadament que duraria la construcció; es destruiria el paisatge local amb la construcció de maquinària pesada d'extracció.



Construcció de carreteres i camins fins a la zona d'explotació

El Fracking i el petroli: mites i realitats

A més, un cop construïdes la zona plana i les torres de perforació, aquestes començarien a perforar el terreny fins arribar a les mines, a uns 1000 metres de profunditat mitjana. Aquesta perforació duraria entre 6 mesos i 1 any, depenent de la profunditat a la que s'hagi d'arribar, i del tipus de roca que s'hagi de perforar.

Aquesta perforació duraria durant molt temps i, a sobre, produiria molt soroll, ininterromput, durant gairebé un any, en una zona en la que no hi ha els sorolls típics de les grans ciutats, hi viu poca població, i fins ara s'hi pot gaudir d'una tranquil·litat i pau interior de la que no disposem en les zones urbanes.

Aquest soroll molestaria l'ambient de Mequinensa i de la gent, i a la gent gran d'aquest poble (la majoria de la població) li costaria acostumar-s'hi. Però aquests serien només els primers problemes que ocasionaria una operació d'aquest tipus, i no pas els més greus.

Un cop es comencés a dur a terme la fracturació hidràulica, començarien a aparèixer els problemes de veritat. Per tal d'iniciar el Fracking, un cop ja tinguéssim feta la perforació del terreny, s'hauria d'injectar una barreja d'aigua i altres productes químics a la zona de l'explotació.

Evidentment, això comportaria unes necessitats de subministrament d'aigua molt grans, per tant s'hauria d'agafar aigua de l'embassament de Mequinensa o dels rius Ebre o Segre.



Mequinensa no és una zona on hi plouguí molt, així que aquesta necessitat d'aigua disminuiria segurament les reserves de Mequinensa, podent provocar un conflicte important si en algun any hi hagués una gran sequera, com va passar a l'any 2006 amb la gran sequera que va assolir tot el país, i que va obligar a dur a terme mesures importants d'estalvi d'aigua.

Per tant, sembla ser que seria molt més òptim per a la població de Mequinensa que, per a no malgastar aigua potable, l'empresa extractora agafés l'aigua directament dels rius. Però és possible que l'empresa no volgués agafar-la dels rius, al estar situats més lluny de les mines que l'embassament, i d'aquesta forma augmentarien els preus, així que probablement intentaria amb tots els mitjans agafar aigua provinent de l'embassament, amb les conseqüències que ja hem anomenat.

A més, si s'agafés aigua dels rius Ebre i Segre també podria comportar altres problemes als agricultors de la zona, ja que en un any de poca pluja, si els rius tinguessin poc caudal i transportessin poca aigua, l'empresa extractora n'agafaria una gran majoria per a dur a terme la seva fracturació hidràulica, deixant als pagesos de Mequinensa i de més endavant del curs de l'Ebre sense la seva font primària de subministrament d'aigua per a les seves explotacions agrícoles.

Sinó, també es podria transportar l'aigua d'altres llocs de la península cap a l'explotació de Fracking de Mequinensa mitjançant camions cisterna, la qual cosa ajudaria a reduir l'impacte ambiental sobre els rius Ebre i Segre o l'embassament de Mequinensa.



En cas de sequera durant l'ús intensiu del Fracking, l'aigua potable de la zona sofriria les conseqüències

Però, per desgràcia, seria molt car de dur a terme un transport d'aquest tipus, només és rentable en zones desèrtiques com certs estats dels Estats Units, en els que no es pot trobar aigua en centenars de quilòmetres a la rodona, i en els quals hi ha una quantitat de recursos energètics molt més grans que a Mequinensa.

A més, dur a terme aquesta operació de transport ocasionaria també una gran congestió de tràfic a les zones pròximes, en especial en les carreteres de connexió amb Lleida, ja que la ruta més òptima per als camions cisterna seria anar des de Barcelona cap a Mequinensa, passant, és clar, per Lleida.

Veuríem passar per la nostra ciutat una gran quantitat de camions durant molt de temps, i possiblement es proposaria dur a terme una inversió en millorar les xarxes de transport de la ciutat.

Un altre dels efectes més importants que hi hauria en la zona seria la possible contaminació de l'embassament de Mequinensa, també conegut com a el "Mar d'Aragó", ja que al dur a terme la fracturació hidràulica una part del fluid de barreja d'aigua i substàncies químiques es pot filtrar per les tuberies del pou d'extracció, pot travessar les fissures de la roca i arribar als aqüífers pròxims.

Això suposaria el desastre ecològic més gran de la història d'Aragó, ja que l'embassament de Mequinensa, un dels més grans del país, subministra aigua a gran part de la comunitat aragonesa i a la província de Lleida.

Si aquest embassament quedés contaminat per les substàncies químiques del fluid de la fracturació hidràulica, la salut de la població se'n ressentiria moltíssim. Segons estudis realitzats per la University of Delaware al 2011, hi ha hagut una gran quantitat de persones que han viscut prop dels pous d'extracció amb fracking al centre dels Estats Units i han sofert greus conseqüències de salut. Entre aquestes substàncies n'hi ha que poden provocar càncers, d'altres de tòxiques per a la pell, el ulls, el sistema digestiu, respiratori, nerviós... Pràcticament de tot.



Explotació de Fracking contaminant l'aigua potable de la zona pròxima a aquesta

Es poden observar els efectes d'aquestes substàncies químiques en l'aigua al documental de "Gasland", en el qual podem contrastar informació amb una gran quantitat de testimonis que han passat molts tipus de malalties. Per exemple, la freqüència de persones que pateixen migranyes a aquestes zones properes a les extraccions de Fracking han augmentat un 50% durant l'última dècada (és a dir, durant el període de màxima expansió del fracking).

A més, no se'n ressentiria simplement aquests que beguessin d'aquesta aigua contaminada en l'embassament de Mequinensa, sinó que també se'n ressentiria part de l'agricultura i ramaderia de la zona.

En regar les plantacions agrícoles o donar de beure als animals, aquests resultarien també afectats per aquestes substàncies, amb efectes catastròfics per a l'economia de la zona, basada en gran part en les activitats del sector primari.

Aquests efectes queden il·lustrats també al documental de Gasland, en el qual s'entrevista a una família de ramaders de Indiana (USA), els quals protestaven de que, des de que s'havia instal·lat una extracció de fracking a les proximitats de la seva granja, els havia caigut el pèl a la majoria dels seus cavalls. L'empresa que extreia a aquella zona mitjançant el fracking no va resultar sancionada.

És a dir, que dur a terme una explotació de fracking a Mequinensa significa que seria possible que s'acabés condemnant a una zona de prop de 300.000 habitants a beure durant almenys un temps aigua contaminada, tant de la província de Lleida com de la de Saragossa.

A més, caldria comentar un altre exemple del que pot provocar la contaminació dels aqüífers a causa del gas metà, aparegut al documental de Gasland. Al documental, una parella de pagesos (coneguts popularment com a "rednecks" als Estats Units) de Kansas mostraven davant de les càmeres una aixeta des d'on sortia aigua provinent d'un pou d'aigua subterrània proper a una explotació de fracking.

El pagès agafa un encenedor, l'acosta a l'aixeta, i demostra davant de tots com es cala foc a l'aixeta i a l'aigua! Això es deu a que aquella aigua, analitzada més tard per un dels integrants de l'equip en cap del documental, contenia una gran quantitat de metà, que pel que sembla provenia d'una fuga de gas de l'explotació de fracking, i havia contaminat tota l'aigua subterrània provinent d'aquell pou.

Per a empitjorar-ho més, aquells pagesos estaven situats en una zona al mig del desert, així que el fracking havia acabat amb l'única font d'aigua potable de la que disposaven. En aquest cas el govern tampoc va sancionar a l'empresa.



L'aigua contaminada per l'ús del Fracking li donava una alta quantitat de metà, el qual s'encenia en apropar-hi un encenedor

Una altra qüestió a tenir en compte sobre els efectes d'aquesta explotació seria la gestió de les aigües residuals. Un cop duta a terme l'operació d'extracció del metà del carbó, el fluid de la barreja d'aigua i substàncies químiques s'ha d'eliminar, perquè en la majoria dels casos no es pot reutilitzar per a la fracturació.

Aquesta aigua ja utilitzada es porta a una planta depuradora, però si no n'hi havia cap suficientment aprop, normalment s'injectava un altre cop al subsòl, abandonant-la allà, i produint efectes nocius per al terreny pròxim, dificultant el creixement d'arbres i plantes en aquella zona.

En veure que resultava massa nociu per als terrenys de la zona, els governs van anar forçant a les companyies extractores mitjançant fracking a abocar les aigües residuals a altres llocs, de forma "més" ecològica.

Així que en l'actualitat la majoria de les aigües residuals són abocades directament als rius (de forma evident o no tan evident), i els governs acostumen a fer cas omís de les protestes ciutadanes respecte aquest fet.

Això suposaria que, a partir de l'altura de Mequinensa, el riu Ebre podria estar contaminat per aquesta aigua residual. El mateix riu Ebre que passa per la meitat sud de Catalunya, per infinitats de pobles i ciutats, els quals sense un bon tractament de residus podrien resultar contaminats en l'aigua del riu.

Seria una altra catàstrofe ecològica de gran abast, ja que el riu Ebre és el segon més llarg de la península, produint el delta més gran de tots, el Delta de l'Ebre, una zona de gran tradició agrícolta basada en el conreu de l'arròs, del qual viuen gran part de la població de la zona, i del qual ens en beneficiem tots, al menjar aquest arròs i altres verdures a casa nostra.

Provocaria, per tant, una catàstrofe econòmica, a més de la catàstrofe sanitària, i tindria un abast d'una àmplia zona geogràfica: tota la conca de l'Ebre, des de Mequinensa, a Aragó, fins al Delta de l'Ebre, al sud de Catalunya.



Situació geogràfica del riu Ebre, on es pot veure la gran quantitat de llocs que afectaria en cas de que arribés a ser contaminat

Durant el període d'extracció del gas metà del carbó es poden produir fugues no desitjades d'aquest gas a l'atmosfera, a causa de la poca fiabilitat que tenen aquests conductes de gas.

Les conseqüències d'aquestes fugues de gas són molt greus per a l'atmosfera del planeta, ja que acceleren l'efecte hivernacle. A més, cal destacar que el metà que estariem extraient amb aquesta explotació afecta molt més al canvi climàtic (escalfament global) del que afecta el CO₂.

D'aquesta forma, al estar parlant d'una explotació de gas metà del carbó mitjançant el fracking, estaríem produint més efecte hivernacle del que faríem amb una explotació de fracking de gas shale estàndard.

A més, també cal destacar que, en cas de que s'hi haguessin construït moltes explotacions a la zona, el gas alliberat per l'extracció combinada de totes les màquines extractores suposaria una amenaça molt greu per a l'aire pur de la zona.

Si es deixessin lliures a l'atmosfera certs residus tòxics provinents de l'extracció, hi hauria les condicions per a que pogués ser possible la pluja àcida en aquella zona, la qual cosa danyaria el conreu i regadiu de la zona, i podria contaminar encara més l'embassament de Mequinensa i els rius Ebre i Segre, provocant així una altra catàstrofe ecològica que podria afectar-nos a molts nivells.

Finalment, cal destacar un dels perills més importants que pot comportar una explotació de fracking: la possibilitat de provocar terratrèmols de més o menys potència pròxims a la zona d'extracció.

Al dur a terme la fracturació hidràulica es creen unes certes fractures a les capes del subsòl terrestre, que es mantenen obertes gràcies als agents de sustentació que formen part dels fluids d'aigua injectats. Al mantenir-se obertes aquestes petites fractures durant tant de temps es facilita que es puguin produir una sèrie de moviments sísmics que puguin acabar provocant terratrèmols importants.



Si en un lloc tan preparat pels terratrèmols com el Japó es produeixen aquestes destrosses, en una zona no habituada a aquests, les conseqüències poden ser desastroses

El Fracking i el petroli: mites i realitats

De moment, el terratrèmol de major magnitud provocat per l'ús intensiu del fracking va ser a Youngstown, Ohio (USA) al 31 de desembre del 2011, d'una magnitud total de 4 graus en l'escala de Richter, que va tenir 10 víctimes mortals.

El fet de que hi hagués un terratrèmol de tal magnitud a la zona de Mequinensa suposaria unes destrosses materials enormes, ja que la zona, ben lluny de les zones de xoc de les plaques tectòniques, no està acostumada a sofrir terratrèmols, i molt menys terratrèmols d'aquestes magnituds tan elevades.

Per tant, Lleida patiria també les conseqüències d'una explotació de fracking; els terratrèmols que podrien ocórrer deixarien unes destrosses d'infraestructures enormes i, a més, podrien provocar bastantes pèrdues humanes a causa de l'esfondrament d'edificis que no han estat construïts pensats per a suportar terratrèmols, a diferència dels edificis del Japó o de Xile, situats en zones sísmiques molt importants.

Això suposaria un retràs econòmic important per a la ciutat de Lleida i pels pobles del voltant i Mequinensa, ja que s'haurien de realitzar moltes més inversions per tal de sufragar els costos de la reconstrucció en cas que fos un terratrèmol desastrós.



En cas de desastre, seria segurament el govern el que, via els impostos dels ciutadans, hauria de sufragar els costos de la reconstrucció

A més, cal notar que els efectes d'un terratrèmol d'alta magnitud no es notarien només en la zona pròxima a Mequinensa (Lleida i voltants), sinó també en la mateixa zona d'explotació: un terratrèmol el suficientment fort podria destrossar la cementació del punt d'extracció del gas metà, o dels tancs d'emmagatzematge de residus, amb la qual cosa es contaminaria encara més l'ambient i tindria un efecte nociu sobre tota la població.

Finalment, cal investigar sobre l'impacte econòmic que aquest tipus d'explotació exerciria sobre la zona de Mequinensa i Lleida. Tot i ser una indústria milionària, s'haurien necessitat anteriorment moltes inversions per a dur a terme aquestes extraccions a les mines de Mequinensa, per la qual cosa l'empresa tardaria un temps a recuperar la inversió.

Però, un cop recuperada, en cas de que fos viable la explotació de les mines de Mequinensa, els beneficis obtinguts per l'empresa serien enormes. Vendes a l'exterior, comerç internacional, avantatges fiscals per a les seves activitats dins del territori espanyol... Però, i la població d'aquestes zones? Quins beneficis en traurien?

En principi serien pocs, ja que és una empresa privada enlloc de pública. A més, cal diferenciar que la legislació europea i la legislació estatunidenca tenen una forma d'interpretar la propietat del terreny bastant diferent.

Als Estats Units, els recursos que es troben a sota d'un terreny de la teva propietat són teus. Per tant, les empreses petrolíferes i de gas t'han de pagar una quantitat de diners important si volen que accedeixis a permetre la explotació en el teu territori. Per això, tot i els nombrosos impactes ambientals que el Fracking suposa, als Estats Units no hi ha tanta oposició a aquest, ja que almenys la població rep un benefici directe d'aquestes explotacions.

A Europa, i a Espanya en concret, els recursos que es troben en el subsòl, estiguin sota la propietat de qui sigui, pertanyen a l'estat, i aquest pot fer el que vulgui amb ells. Per tant, si l'estat dóna un permís d'explotació a una companyia per a una regió en concret, aquesta empresa pot legalment extreure els recursos sol·licitats d'aquesta zona, encara que el propietari d'aquell terreny es negui a permetre-ho.

Per això hi ha una oposició tan gran al Fracking a Europa a diferència de als Estats Units, ja que a Europa, quan es realitza Fracking en una zona, a més de patir les conseqüències que aquest ocasiona al medi ambient, no es rep cap benefici econòmic a canvi, almenys directament.

Indirectament és cert que el Fracking pot aportar benefici econòmic a la zona en moltes maneres. Per exemple, s'ha de dur a terme una inversió tan gran en infraestructures adequades que crea molts llocs de treball en el sector de la construcció. També es contracten enginyers del petroli, d'energia, avaluadors de la situació geològica, etc...

En el cas de Mequinensa, a més de totes aquestes infraestructures bàsiques per a la perforació i extracció, seria també útil la construcció d'una planta de refinament de gas prop de la zona, ja que sinó s'hauria de transportar el gas metà fins a la planta de refinació òptima més pròxima, situada a Tarragona, i un transport d'aquest tipus seria poc rentable a causa de l'alta quantitat de camions cisterna que serien necessaris.

Per tant, si es construís una planta de refinació de gas a Lleida, se'n veuria beneficiada tota la població, ja que es crearien més llocs de treball i hi hauria més activitat econòmica a la ciutat. A més, col·locaria a Lleida a un lloc en el món, i podria atraure les inversions d'altres empreses d'aquest o altres sectors a la ciutat. Podria suposar una evolució en la realitat econòmica actual de Lleida, basada actualment en els serveis i en els camps de conreu del voltant de la ciutat.



Planta refinadora de gas, que es podria construir a Lleida

Però també cal tenir en compte que les possibles conseqüències mediambientals que produeixi el fracking no serien pas sufragades per la companyia Frontera Energy. Seria el govern, amb els impostos que tots paguem, qui hauria de gastar diners i invertir en solucionar els problemes mediambientals que el fracking causés (com ara fugues de gas, desastres provocats per un terratrèmol a causa del fracking, contaminació aquífera, etc...).

Per això es diu que les grans corporacions energètiques porten pocs beneficis a la població en general, ja que, segons la dita popular: “socialitzen les pèrdues, i privatitzen els beneficis”.

Això vol dir que els beneficis que aconsegueixen mitjançant el fracking se'l queden les pròpies empreses extractores, sense beneficiar directament a la societat (indirectament si que els beneficien a través de llocs de treball i inversions en infraestructures).

En canvi, les pèrdues que els ocasionés el fracking (terratrèmols destructius, contaminacions) no ho sofririen les companyies, sinó que “passarien la factura” a la societat, que seria la que acabaria pagant pels despropòsits d'uns quants.

Per acabar, cal notar que una explotació estàndard de gas metà del carbó no dura molt temps. El temps mitjà de vida d'una extracció d'aquest gas seria d'uns 10 anys. Un cop passats aquests 10 anys, doncs, el fracking presumiblement deixaria d'utilitzar-se a les mines de Mequinensa, i caldria avaluar un cop més els beneficis i desavantatges que aquest hauria ocasionat al seu entorn.

3.1.5 CONCLUSIONS DE L'ESTUDI D'UNA EXPLOTACIÓ DE FRACKING A MEQUINENSA I OPINIÓ

Més llocs de treball per a la població (la majoria temporals), forta inversió en infraestructures en la zona, contaminació dels aqüífers (embassament de Mequinensa) i aigües subterrànies de la zona, contaminació de l'aire, un any suportant un soroll infernal, enormes pèrdues per a l'agricultura i la ramaderia de la zona, problema sanitari greu a causa de les aigües residuals, aigua potable inconsumible al ser contaminada pel metà, i la possibilitat de que es produïssin terratrèmols de magnitud important.

Això és, a grans trets, el que en trauríem de 10 anys d'explotació de gas mitjançant fracturació hidràulica al costat de casa nostra.

Cadascú tindrà la seva opinió, però valdria la pena valorar tots els efectes que suposaria una explotació d'aquest estil tan pròxima a la ciutat de Lleida, i com ens canviaria la vida a tots, d'una forma o d'una altra. El que és innegable és que les coses canviarien molt durant aquests suposats 10 anys, i hi haurien opinions de tots colors, igual que n'hi ha ara.

Per mi, però, crec que seria una experiència negativa en termes generals, i si no tinguéssim les garanties de que no es produirien cap dels efectes negatius citats anteriorment, i si no hagués millorat la tecnologia d'extracció de gas mitjançant fracking, jo no aprovaria una explotació de gas metà del carbó situada tan aprop de la ciutat que m'ha vist néixer.

Considero que hi ha altres alternatives viables a l'ús d'energies tan contaminants com aquestes, i que tot i l'alt preu del petroli o del gas, i de la infinitat d'aspectes que hi ha a millorar sobre les energies renovables, caldria que tots plegats, la societat en el seu conjunt, pogués tenir un debat sobre quin volem que sigui l'energia òptima pel nostre futur.

3.2 SEGUIMENT DE NOTÍCIES SOBRE EL FRACKING

La fracturació hidràulica és una tècnica bastant moderna, la qual ha començat a ser un tema de debat públic durant els últims dos o tres anys. D'aquesta forma, l'opinió de la gent sobre el fracking ha anat evolucionant molt ràpidament d'ençà d'aleshores, passant d'una postura bastant neutral fins arribar a la postura actual d'àmplia oposició per part de la majoria de la població (un 60% de la població europea, segons els estudis realitzats a principis del 2013 per la University of Manchester).

Des de que vaig començar aquest treball, a l'abril de 2013, he anat fent un recull de notícies sobre el fracking, per tal de poder avaluar les conseqüències del seu ús i, també, observar l'evolució de l'opinió pública sobre aquest. Aquí en tenim les més importants que he recollit durant aquests 8 mesos:

3.2.1 “TERREMOTO DE 3,9 GRADOS EN TARRAGONA Y CASTELLÓN A CAUSA DE UN POZO DE GAS”

30 de septiembre de 2013



Un terremoto de **3,9 grados en la escala de Richter**, el mayor de los más de 250 micro-seísmos producidos hasta ahora por el proyecto Castor, se ha registrado esta madrugada sin causar daños frente a la **costa del norte de Castellón y sur de Tarragona**, ha informado la Dirección General de Protección Civil.

Según datos del Instituto Geológico de Cataluña, el seísmo se ha producido a las 04.21 minutos a una profundidad de 5 kilómetros frente a la costa de Vinaròs (Castellón) y, aunque ha sido percibido por algunos ciudadanos en Sant Carles de la Rápita (Tarragona), **no ha causado daños**. Protección Civil ha confirmado que apenas se han recibido un puñado de llamadas al teléfono 112 por ciudadanos que han notado el seísmo.

El **proyecto Castor**, con una inversión de 1.200 millones de euros, trata de aprovechar un antiguo **pozo petrolífero** a 1.750 metros de profundidad bajo el nivel del mar para suministrar hasta un tercio de la demanda de gas del sistema durante 50 días, pero, al parecer, la **inyección de gas** está provocando desde el pasado 13 de septiembre numerosos micro-terremotos, que hasta ahora no habían superado los 3,6 grados de magnitud.

De hecho, según el Instituto Geológico de Cataluña, ayer también se produjo un **sismo de 3,6**, la misma magnitud del que se originó el pasado 23 de septiembre, mientras que el resto de temblores no han superado los 3 grados. A raíz de estos micro-terremotos, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo ordenó la pasada semana el **cese temporal de la actividad** en el almacenamiento subterráneo de gas natural Castor, situado en el mar frente a la costa de Vinaròs, mientras recaba información sobre la actividad sísmica detectada en la zona.

En los últimos días se ha detectado gran actividad sísmica en esta zona, coincidiendo con la inyección de gas en el almacén subterráneo Castor, situado a unos 25 kilómetros de Vinaròs.

252 micro seísmos

El Instituto Geográfico Nacional ha registrado **252 micro-seísmos** que prácticamente no han sido percibidos por la población, pero el pasado día 23 se registró uno de 3,6 grados en la escala Richter, que hasta hoy era el de mayor magnitud.

Pese a la orden ministerial, la empresa Escal UGS, que gestiona el proyecto, ha afirmado que la planta sigue funcionando con normalidad aunque sin extracción de gas, y ha mostrado su deseo de poder retomar la actividad normal en octubre próximo. Asimismo, han asegurado que estos movimientos sísmicos están dentro de lo previsto en este tipo de actividad.

La empresa ha explicado que hace cinco años se instalaron dos **sismógrafos** en la planta, tras la firma de un convenio con el Observatori del

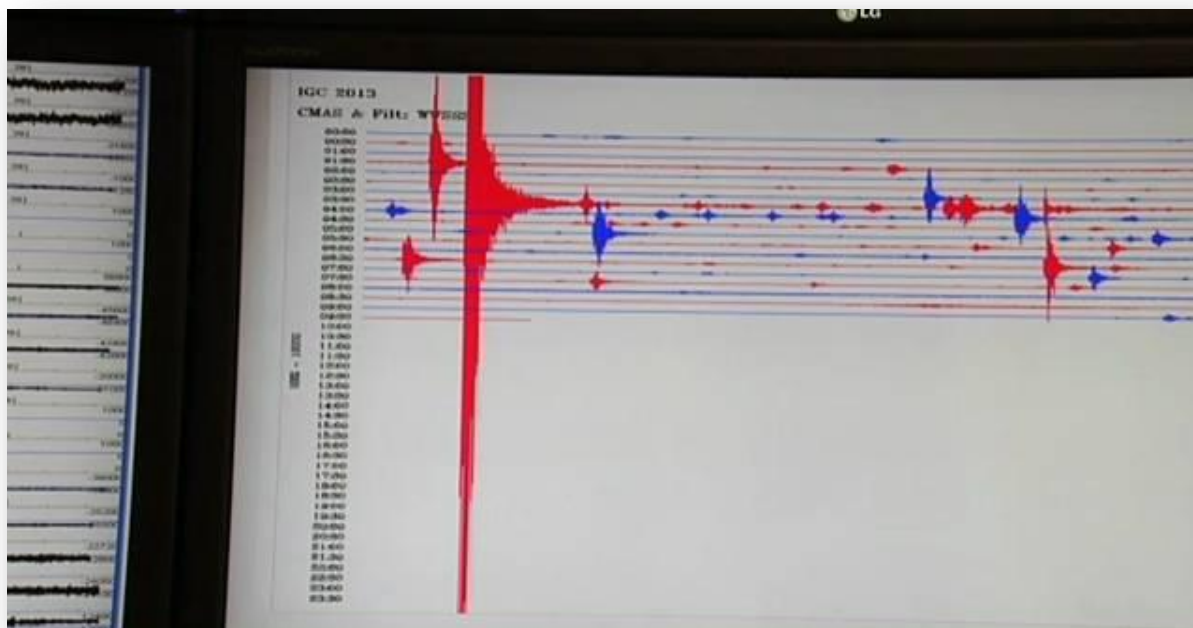
Ebre, que «monitorizan» los trabajos en la planta. Ahora los técnicos deberán determinar si los seísmos detectados se han producido por **causas naturales** o coinciden con los momentos en los que se ha estado extrayendo el gas.

3.2.1.1 CONSEQÜÈNCIES

Aquest fet va suposar un canvi profund en la mentalitat de la gent, ja que, tot i no tractar-se de fracturació hidràulica, s'estava admetent públicament que dur a terme certes activitats en el medi ambient podia provocar terratrèmols importants. A més, al passar a casa nostra, a Catalunya, el fet sentimental es va incrementar.

3.2.2 “UN SEÍSMO RÉCORD EN EL DELTA DEL EBRO DISPARA EL TEMOR DE FRACKING EN LA ZONA”

1 de octubre de 2013



La inyección de gas en el subsuelo marino frente al delta del Ebro causó el martes 1 de octubre un terremoto de magnitud 4,2, el mayor que ha habido en la zona desde que los seísmos empezaron a principios de septiembre (aún más, el de mayor intensidad en la zona desde que hay registros). Un temblor de 4,2, sin ser peligroso para las infraestructuras, ya se siente por la población, y el hecho de que fuera precedido por otros de 3,9, 3,6 y 3,2 en los días anteriores llevó a la Comunidad Valenciana a decretar el Plan de Riesgo Sísmico, en fase de seguimiento, en los municipios castellonenses de Peñíscola, Vinaròs y Benicarló, con cuyos alcaldes se reúne el miércoles 2. En la otra comunidad afectada, Cataluña, la Generalitat exigió la paralización total de actividad del proyecto Castor, y cuestionó que, [como ordenó el Ministerio de Industria el 26 de septiembre](#), la empresa Escal UGS haya detenido efectivamente el proyecto. En España hay otros tres almacenes de este tipo, según Enagás: uno, también submarino, frente a Bermeo; otro dos entre Jaca y Sabiñánigo y, el tercero, en Brihuega. No hay constancia de problemas asociados.

El ministro de Industria, José Manuel Soria, aseguró que tiene “la constancia” de que el almacenamiento subterráneo cuenta con todos los estudios necesarios. Aun así, ha anunciado el envío de técnicos a la zona, que llegarán

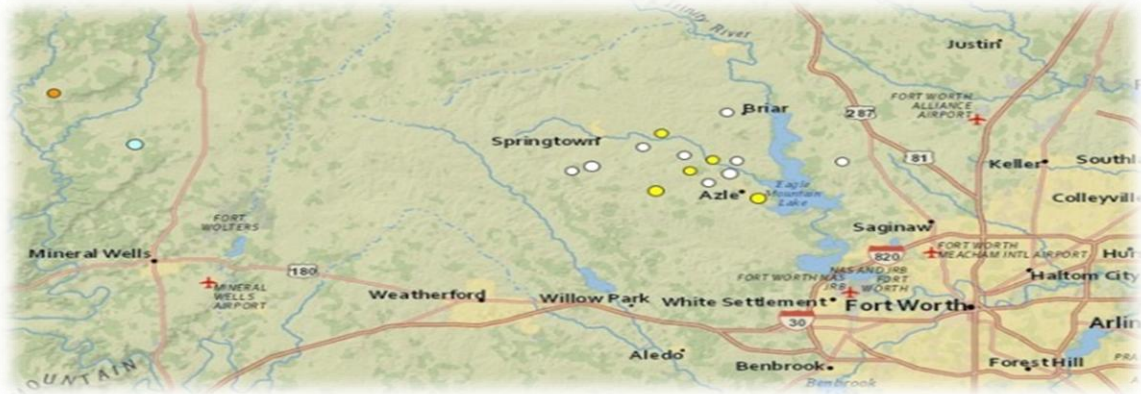
hoy. La empresa dijo lo mismo, y recalcó que se hicieron todos los estudios previos antes de construir el complejo, también los de las fallas en colaboración con el Instituto Geológico.

3.2.2.1 CONSEQÜÈNCIES

Relacionat també amb la notícia anterior, podem afegir que el Ministre d'Indústria, José Manuel Soria, va intentar tranquil·litzar a la població, sense gaire èxit. La població de la zona del Delta de l'Ebre, en veure els efectes que podia provocar el Fracking en una zona com aquella, va augmentar el seu rebuig a l'ús d'una tècnica de fracturació hidràulica en la seva localitat (un augment del rebuig d'un 35% segons un estudi posterior realitzat per la UPF).

3.2.3 "RESPONSABILIZAN AL 'FRACKING' DE LOS 16 SISMOS EN TRES SEMANAS EN TEXAS"

28 de novembre de 2013



El norte de Texas, en EE.UU., está experimentando una cadena de temblores sin precedentes que, según numerosos ciudadanos y expertos, son provocados por el 'fracking' o la técnica de fractura hidráulica que se aplica para extraer gas en esa región.

En tan solo tres semanas, se han registrado 16 sismos en el norte de Texas. Uno de los últimos, de magnitud 3,6, se produjo el jueves al oeste de la ciudad de Azle y es el temblor más fuerte que sacude el área en los últimos cinco años.

"Sonó como una explosión sónica, y luego la casa comenzó a temblar", dijo a RT Keith Kraye, un vecino de la zona. Según Kraye, el sismo fue sin duda provocado por la fractura hidráulica.

"Cuando aplican el 'fracking', inyectan todo ese agua y productos químicos en el suelo, luego lo bombean de nuevo hacia arriba y separan el gas del agua, después tienen que desechar el agua a 13.000 metros de profundidad", explicó. "Esto causa el deslizamiento de las placas", agregó el vecino.

Al igual que Kraye y su familia, otros residentes están preocupados por lo que está sucediendo. Ya son 16 los sismos que se han producido en un mes, seis de ellos en los últimos cuatro días, denuncian.

Entre 1970 y 2007, la región del estado de Texas donde se encuentra la ciudad de Azle experimentó solamente dos terremotos. Sin embargo, la situación empezó a cambiar en 2008, cuando se registraron 74 temblores de baja magnitud en el área.

Un número creciente de personas, incluyendo científicos, sospechan que la producción de gas natural mediante la extracción hidráulica es culpable de ello. No obstante, aseguran que demostrarlo no es nada sencillo.

El uso de pozos subterráneos de almacenamiento para deshacerse de aguas residuales producidas por el 'fracking' es "casi seguro" el motivo por el que se ha incrementado la cifra de terremotos en los estados del medio oeste de la nación en los últimos años, indica un estudio financiado por el Servicio Geológico de EE.UU.

De acuerdo con el informe, el número de sismos de magnitud 3 o mayor que han sacudido esta zona del país aumentó de 29 en 2008 a 134 el año pasado. "¡Ya es suficiente!", exclama Krayner. "Mi esposa sufre ataques de pánico por lo que está sucediendo", agrega.

Los expertos prevén que en 2040 la cantidad de gas obtenido por este método, consistente en la inyección en el subsuelo de grandes volúmenes de agua a profundidades superiores a los tres kilómetros para poder liberar el gas subterráneo, superará las cantidades extraídas mediante el resto de técnicas empleadas.

Es por ello que tanto empresas como políticos de todo el mundo se han mostrado decididos a apoyar esta forma de extracción. Sin embargo, el número y la intensidad de las protestas contra la fractura hidráulica aumentan en países como EE.UU., Canadá, Rumanía y el Reino Unido, a medida que salen a la luz informes sobre los riesgos de provocar sismos, cáncer y otros problemas de salud y ambientales que conlleva el 'fracking'.

3.2.3.1 CONSEQÜÈNCIES

Texas és l'estat dels Estats Units on més explotacions de Fracking s'estan realitzant, igual que de petroli i gas convencionals, des dels inicis de l'era del petroli. Si fos un país, seria el 7è productor del món d'aquests recursos. Això li ha suposat un enorme increment en el seu nivell de vida, passant de ser dels estats més pobres dels Estats Units als inicis del segle XIX, al segon estat més ric, després de Califòrnia, i amb un nivell de vida superior a la mitjana.

I tot i aquests beneficis provocats per l'extracció del petroli, els nombrosos efectes mediambientals que provoca el fracking, com ara aquests terratrèmols, han suposat pels texans un profund canvi en els seus valors, i cada cop estan valorant més la possibilitat de deixar d'usar el fracking a la seva terra.

3.2.4 “MASSACHUSETTS PIDE PROHIBIR EL 'FRACKING' TRAS UNA SERIE DE SISMOS EN TEXAS”

30 de noviembre de 2013



El Comité Ambiental del Parlamento de Massachusetts ha aprobado un proyecto de ley que busca prohibir durante 10 años la extracción hidráulica de gas o 'fracking'. La medida llega tras los sismos de Texas supuestamente causados por esta técnica.

Este proyecto de ley de moratoria al 'fracking' tiene como objetivo proteger el agua potable del estado de Massachusetts de ser contaminada y "garantizar el mantenimiento de la salud y la prosperidad de nuestras comunidades", afirmó uno de los impulsores de la legislación, Peter Kocot, citado por el diario [Boston Herald](#)'.

Para convertirse en ley, la medida deberá ser aprobada por los legisladores y por el gobernador demócrata de Massachusetts, Deval Patrick.

La iniciativa recibió el visto bueno este viernes, un día después de que se produjera un sismo de magnitud 3,6 en [Texas](#), uno de los más intensos de los 16 que se han dado en las últimas tres semanas. De acuerdo con numerosos ciudadanos y expertos, estos fueron causados por el uso de la técnica de fractura hidráulica que se aplica para extraer gas en esa región. Los temblores no dejaron heridos, pero los residentes, no solo de Texas, sino también de otros estados de la nación, temen que lo peor esté todavía por llegar.

Además, a la población le preocupa que este polémico método de extracción pueda plantear riesgos para la salud y el [medioambiente](#), tal y como sugieren algunos estudios.

Los expertos prevén que en 2040 la cantidad de gas obtenido por este método, consistente en la inyección en el subsuelo de grandes cantidades de agua a profundidades superiores a los tres kilómetros para poder liberar el gas subterráneo, superará las cantidades extraídas mediante el resto de técnicas empleadas. Es por ello que tanto empresas como políticos de todo el mundo se han mostrado decididos a apoyar esta forma de extracción. Sin embargo, el número y la intensidad de las protestas contra la fractura hidráulica aumentan en países como EE.UU., Canadá, [Rumanía](#) y el Reino Unido, a medida que salen a la luz informes sobre los riesgos de provocar sismos, cáncer y otros problemas de salud y ambientales que podría conllevar el 'fracking'.

3.2.4.1 CONSEQÜENCIES

A més de l'enorme canvi d'opinió que s'està produint a Texas a causa dels terratrèmols provocats pel Fracking, també s'està estenent aquest escepticisme a la resta dels Estats Units, en concret a Massachussets, on el seu govern ha decidit prohibir l'ús de la fracturació hidràulica en el seu territori per raons mediambientals, cosa que fa uns quants anys semblava impossible que passés.

3.2.5 “EL AYUNTAMIENTO DESCARTA CONCEDER PERMISOS DE EXTRACCIÓN DE GAS MEDIANTE 'FRACKING'”

3 de diciembre de 2013



El Ayuntamiento de Eibar ha declarado a esta localidad como 'municipio libre de fracking', «como garantía de la salud de las personas, protección de nuestro medio ambiente y los recursos naturales». El 'fracking' consiste en la extracción de gas natural mediante la fracturación de la roca madre (pizarras y esquistos) Por este motivo, el Ayuntamiento de Eibar insta a las administraciones competentes a que paralicen y denieguen los permisos de investigación y extracción solicitados o que pudieran solicitarse en nuestro término municipal. En reunión celebrada el pasado viernes, la Junta de Portavoces del Ayuntamiento de Eibar, donde se integran todos los partidos políticos con representación municipal, adoptó el acuerdo de «considerar que Euskadi y España en general tienen pendiente un debate sobre la exploración de recursos energéticos. Un debate sereno, que cuente con el máximo de opiniones, que tenga en cuenta tanto las necesidades energéticas, el análisis de la procedencia actual de nuestras fuentes de energía, las alternativas existentes y los riesgos y oportunidades de cada una de ellas, y cuyo resultado sea sostenido en el tiempo, más allá de las coyunturas políticas y de las presiones políticas, económicas y sociales».

Obligaciones voluntarias

En principio, Euskadi, como el resto de España, tiene unas obligaciones suscritas de forma voluntaria sobre la autosuficiencia energética para el año 2020, «que deben ser tenidas en cuenta en este debate». Por ello, la fractura hidráulica o 'fracking' es una técnica para la extracción de gas no convencional que plantea en la actualidad importantes interrogantes sobre la salud de las personas y sobre las afecciones al medio ambiente, tanto en los usos agrícolas del suelo, como las relacionadas con el medio natural, fundamentalmente por la posibilidad real de contaminación de los acuíferos subterráneos y, a partir de ellos, del agua superficial dada la inyección de productos tóxicos y contaminantes que resultan imprescindibles en esta técnica. Además representa una amenaza de riesgos geológicos a raíz de los movimientos sísmicos que podrían producirse.

Mientras se produce ese debate, el Ayuntamiento muestra «su rechazo al 'fracking' y defiende no permitir ninguna actividad de explotación por este método que no dan plenas garantías ambientales y para la salud de las personas».

3.2.5.1 CONSEQÜÈNCIES

El País Basc havia estat un dels llocs amb més interès de realitzar la fracturació hidràulica per part de les empreses de l'energia a Espanya i a Europa. En concret, s'havien trobat enormes reserves de shale gas a la província de Àlaba, equivalents al consum intern de gas d'Espanya durant 40 anys.

Tot i així, les avaluacions d'impactes mediambientals han revelat que s'acabaria amb gran part de la vinya alabesa, una part important de l'economia de la zona. De manera que gran part de la ciutadania basca s'ha mobilitzat en contra del Fracking, fins a la culminació d'aquest dia, en que s'ha prohibit l'ús del fracking a Eibar, un dels municipis més grans d'Euskadi, pròxim a Bilbao.

3.2.6 “PROTESTAS ANTI-FRACKING OBLIGAN A CHEVRON A SUSPENDER ACTIVIDADES EN RUMANÍA”

7 de diciembre de 2013



La petrolera estadounidense Chevron se vio obligada a suspender sus actividades de extracción de gas de esquisto mediante fracturación hidráulica por las protestas "anti-fracking" desatadas en un campo de Rumanía.

Policías antidisturbios no pudieron evitar que algunos de los varios cientos de manifestantes que protestaban consiguieran acceder a las instalaciones de Chevron en la localidad de Pungesti, al noreste de Bucarest.

Chevron anunció que paralizaba sus actividades por lo que llamó acciones ilegales y violentas de la protesta.

La petrolera acababa de retomar su actividad en el lugar el pasado lunes después de haberla suspendido en octubre, también por protestas.

3.2.6.1 CONSEQÜÈNCIES

Romania ha sigut des dels inicis del Fracking una zona molt important per a les empreses d'extracció: gran quantitat de reserves, pocs drets laborals i socials en comparació amb la resta d'Europa, i una població que semblava que acceptaria l'ús d'aquesta tècnica per tal de poder enriquir el país.

Però, en veure els efectes que havia provocat als Estats Units (“Gasland” va arribar a ser el documental més vist l’any a Romania al 2012, segons un estudi del Ministeri de Cultura de Romania), la població va negar-se a que s’usés aquesta tècnica, culminant amb unes protestes multitudinàries que van acabar per fer aturar l’extracció de la petrolera Chevron. En l’actualitat, el descontent de la població amb la petrolera continua.

3.2.7 L’EVOLUCIÓ DE LES NOTÍCIES AL LLARG DE L’ANY

Aquestes han sigut només un conjunt de 6 notícies, les més notòries al llarg d’aquests 8 mesos (la resta es poden consultar a la bibliografia del final del treball), però ens ha pogut servir per a fer-nos una idea de l’evolució que ha seguit la mentalitat de la població respecte el Fracking, a diferents llocs del món.

Primer hem pogut observar com el descontent de la població anava augmentant a Catalunya i València a causa dels terratrèmols provocats per una injecció de gas al terreny que no tenia res a veure amb el Fracking, però que feia patir a la població pensant que els efectes del Fracking en aquella zona podrien ser molt pitjors.

Més tard, als Estats Units, uns terratrèmols provocats per la fracturació hidràulica a Texas van fer trontollar la posició de certes empreses petroleres a l’estat de l’or negre, dels més rics del país, i dels més positius respecte les explotacions petroleres en el seu territori.

Fins i tot els efectes d’aquesta marea social han arribat al nord del país, a Massachussets, prohibint l’ús del Fracking en aquell estat durant 10 anys. Poc després, el fracking ha resultat prohibit a la zona d’Eibar, al País Basc, a causa de les pressions provinents de les empreses de la vinya alabesa.

I, per acabar, cal destacar que, d’ençà de les protestes multitudinàries de la població de Romania, que van aconseguir aturar les explotacions de Fracking al seu país, les organitzacions ecologistes de tot el món han començat més i més campanyes de consciència ciutadana, ja que s’han adonat de que mitjançant protestes poden arribar a aturar l’ús del fracking i d’altres tipus d’explotacions en el seu territori; només necessiten un ampli suport social.

3.3 CONTACTE AMB UNA ORGANITZACIÓ ANTI-FRACKING DELS ESTATS UNITS

Per tal de dur a terme aquest treball, vaig decidir per començar parlant amb algun membre d'una organització de les que s'oposen a l'ús del Fracking a Catalunya o a Espanya, per a que em poguessin explicar les raons de la seva oposició, i les conseqüències positives i negatives del Fracking sobre el medi ambient.

Per desgràcia, la majoria d'organitzacions no van contestar als meus e-mails, i les que ho van fer només em donaven informació del lloc on em podria dirigir per a preguntar els meus dubtes, i alguns números de telèfon.

Tot i així, vaig rebre una contestació convincent d'una organització de l'estat de Texas, als Estats Units, en la qual em va explicar en que es basava l'ús del Fracking a Texas, els seus aspectes negatius, i el que fa la seva organització per a evitar-ho.

Tot i no estar plenament d'acord amb les seves maneres de fer, ja que considero que part dels aspectes negatius que aquesta organització m'ha narrat han estat decididament exagerats per tal de provocar un sobresalt més gran al lector, estic d'acord amb els principis bàsics explicats en l'e-mail.

Aquí estan els dos e-mails, el que vaig enviar jo, i el que vaig rebre pocs dies després per resposta:

Dear madam,

I am a high school student from Spain. I am doing an end-term project about the method of Hydraulic Fracturing (or Fracking) for oil or gas extraction and its bad consequences on the environment.

Recently, there has been a lot of interests in using the Fracking method in some regions of my country, such as Murcia or Andalucia, in the south of Spain.

I have searched a lot of information about the hydraulic fracturing method, and I have found out that many times it means a significant impact for the people, their health, and the environment.

Fracking also increases the oil or gas production, but I assume that only big CEOs get profits from that, while normal people are never benefitted, although they are the ones who suffer the bad consequences it produces.

I love my country, the environment, and the landscapes that nature gives us, and I don't want hydraulic fracturing to ruin it all, just because some companies want to get more money for themselves at the expense of the environment.

Therefore, as your country has pioneered the use of this technology, I am writing this to ask you for some information about what has the Fracking method meant to normal people in the United States, which risks are associated with this method, and if people have got any benefice from that. Also, I would like to know how can normal people like me try to stop the use of fracking in my region.

Thank you very much for your attention. I would be very thankful if you could send me a reply, so I would be able to finish my project.

Yours faithfully,

****** , from Lleida, Spain*

La traducció al català és la següent:

Estimada senyora,

Sóc un estudiant de batxillerat del país d'Espanya. Estic fent un projecte de final de curs sobre el mètode de fracturació hidràulica (o Fracking) per a realitzar extracció de gas i de petroli, i les seves conseqüències negatives sobre el medi ambient.

Últimament, hi ha hagut bastants interessos en realitzar el Fracking en algunes regions del meu país, com ara Murcia o Andalusia, al sud d'Espanya.

He buscat molta informació sobre el mètode de la fracturació hidràulica, i m'he adonat que molts cops és sinònim d'un important impacte mediambiental sobre la població, la seva salut, i el medi ambient.

El Fracking també incrementa la producció de gas i de petroli, però suposo que són els grans empresaris i multinacionals els que, normalment, treuen beneficis d'aquest fet, mentre que la gent normal no són beneficiats, tot i ser ells els que sofreixen les conseqüències negatives que aquest mètode produeix.

El Fracking i el petroli: mites i realitats

Estimo la meva terra, el medi ambient, i els paisatges que la naturalesa ens ofereix, i no vull que el fracking ho espatlli tot això, només per les ganes d'enriquir-se d'algunes companyies.

Així que, com que el vostre país ha sigut pioner en l'ús d'aquesta tecnologia, l'escric a vostè amb la intenció de demanar-li informació sobre el que ha suposat l'ús d'aquest mètode per a la població dels Estats Units, quins riscos estan associats a aquest mètode, i si la població rep alguns beneficis d'aquest.

Moltes gràcies per la seva atenció. Li estaria molt agraït si em pogués respondre, per tal de poder acabar el meu treball.

Atentament,

******, de Lleida, Espanya.*

Pocs dies després, vaig rebre un e-mail de resposta, en el que s'adjuntava una mica d'informació sobre aquest tema, i també sobre els problemes de molts habitants de Texas relacionats amb el Fracking:

Hello,

The only people who make a lot of money from fracking are the executives of the fracking companies and some large land owners but their land will never be the same.

I will give you some information:

This one is specific to the US but the industry will try for loopholes to laws everywhere they go.

Loopholes for polluters:

http://www.earthworksaction.org/library/detail/escapatorias_juridicas_par_a_contaminadores

Fracking (general):

http://www.earthworksaction.org/library/detail/fracturamiento_hidraulico

*These are stories of regular people **FLOWBACK: How the Texas Natural Gas Boom Affects Health and Safety***

http://www.earthworksaction.org/library/detail/gas_patch_roulette_full_report#.Uh-5ymRATLs

<http://pennsylvaniaallianceforcleanwaterandair.wordpress.com/the-list/>

El Fracking i el petroli: mites i realitats

Here is a video that shows how the land gets gobbled up. Where will we grow food? <http://youtu.be/W3rXRgbLM68>

From a climate change perspective, fracking is a disaster. Read this <http://www.texassharon.com/2013/08/05/its-the-methane-stupid/> Then see these videos

[Barnett Shale: TCEQ Videos Show Fugitive Emissions and TCEQ videos show VOC emissions in Eagle Ford Shale](#)

[Dr. Colborn and TCEQ comment on what you see with the TCEQ infrared technology cameras in videos above.](#)

Plus they are using up and destroying our water when we have so very little. <http://www.texassharon.com/2013/06/08/water-bankruptcy-texas-cities-out-of-water-but-fracking-continues/>

Also the industry uses military tactics against us. <http://www.texassharon.com/psyops/> If fracking were safe, they wouldn't need to use such drastic measures.

Educate others. Talk to neighbors. Warn everybody.

Sharon Wilson, Fracking Insurgent.

La traducció al català és la següent:

Hola,

Les úniques persones que fan un munt de diners gràcies al Fracking són els executius de les companyies energètiques i alguns grans propietaris de terreny, però el seu terreny no serà mai el mateix.

Et donaré una mica d'informació:

Aquest link és específic sobre els Estats Units, però la indústria buscarà escapatòries jurídiques a tots els llocs on vagin.

[\(http://www.earthworksaction.org/library/detail/escapatorias_juridicas_par_a_contaminadores\)](http://www.earthworksaction.org/library/detail/escapatorias_juridicas_par_a_contaminadores)

Fracking (en general):

[\(http://www.earthworksaction.org/library/detail/fracturamiento_hidraulico\)](http://www.earthworksaction.org/library/detail/fracturamiento_hidraulico)

Això són històries de persones normals afectades pel fracking: [\(http://www.earthworksaction.org/library/detail/natural_gas_flowback#.Uq_rj9NLUKul\)](http://www.earthworksaction.org/library/detail/natural_gas_flowback#.Uq_rj9NLUKul)

(http://www.earthworksaction.org/library/detail/gas_patch_roulette_full_report#.Uh-5ymRATLs)

(<http://pennsylvaniaallianceforcleanwaterandair.wordpress.com/the-list/>)

Aquí hi ha un vídeo que explica com la terra productiva és empassada cap a endins. Com hi farem créixer plantacions?
(<http://youtu.be/W3rXRqbLM68>)

Des del punt de vista del canvi climàtic, el Fracking és un desastre. Llegeix això: (<http://www.texassharon.com/2013/08/05/its-the-methane-stupid/>).

A més, ens estan destruint la nostra aigua, de la que ens queda molt poca: (<http://www.texassharon.com/2013/06/08/water-bankruptcy-texas-cities-out-of-water-but-fracking-continues/>)

A sobre, la indústria utilitza tàctiques militars en contra nostra. (<http://www.texassharon.com/psyops/>). *Si el fracking fos segur, no necessitarien utilitzar aquest tipus de mesures dràstiques.*

Educa als altres. Parla amb els veïns. Avisa a tothom.

Sharon Wilson, Insurgent anti-fracking.

3.3.1 INFORMACIÓ DE L'ORGANITZACIÓ TEXAS SHARON

Aquesta organització, Texas Sharon, s'encarrega de combatre l'ús del fracking a l'Estat de Texas. Sharon Wilson, la fundadora de l'organització, era una propietària de terreny al nord de Texas, en una zona pròxima a explotacions de Fracking.

Segons ella, l'ús del fracking estava acabant amb els animals de la seva granja i amb el seu estil de vida, així que, finalment, va decidir deixar el seu terreny i tota la seva vida i anar-se'n cap al sud de Texas, prop de la frontera amb Mèxic, on no hi ha cap explotació de fracking (pel moment).

Des d'aleshores que s'ha encarregat de lluitar amb tots els seus mitjans contra l'ús del fracking en aquesta regió dels Estats Units, i col·labora amb unes quantes organitzacions anti-fracking a nivell federal.

Tot i exagerar bastant en alguns efectes que produeix el fracking (almenys des del meu punt de vista), la informació que la Sharon em va enviar va ser-me molt útil als inicis del meu treball, ja que em va servir per a poder elaborar un full de ruta del camí a seguir al dur a terme el treball.

4 CONCLUSIONS

Finalment, com a activitat final d'aquest treball he realitzat una conclusió avaluant tota la informació que he anat recopilant durant tot aquest temps.

El primer que cal destacar és la complicada situació que vivim actualment: el petroli s'acaba, no hi ha discussió possible en aquest aspecte, i el gas i els altres hidrocarburs també. Els recursos que han obert per a la humanitat una escletxa de llum, una espurna de vida enmig de una història de foscor, s'esgoten.

I quan s'acabin, si no hi posem remeï, tots els avanços que hem assolit durant aquests dos últims segles haurien sigut en va. Seria un retrocés tecnològic tan precipitat i tan enorme que no s'ha vist mai encara en la història de la humanitat, i possiblement en la història de la Terra.

Algunes de les alternatives al petroli que s'han anat ideant al llarg del temps han sigut les energies renovables, com ara l'energia solar, l'energia eòlica, etc., però cap d'aquestes ha pogut substituir completament el petroli, en part pels alts costos de producció i el de moment baix rendiment que proporcionen.

A més, l'energia nuclear ha viscut un alt desenvolupament durant el segle XX, fins al punt que països com Japó o França han passat a dependre completament de l'energia nuclear per a la fabricació de la seva electricitat. Tot i així, els desastres ecològics que aquesta ha ocasionat a l'ambient, com els de Fukushima o els de Txernòbil, han impedit que es pogués tenir en compte com a una energia capaç de substituir completament el petroli.

S'han intentat idear altres mecanismes, com ara les plantes d'energia de fusió, per tal de poder produir energia barata, inesgotable, i poc contaminant, però de moment es troben només en fase experimental, i el seu futur és incert.

Per tant, la única forma que s'ha trobat de poder seguir amb el nostre nivell de vida, tenint en compte el ritme creixent de consum de recursos al món, a causa de l'ampli desenvolupament econòmic de països com la Xina o la Índia, i l'increment de població mundial, ha sigut desenvolupar tècniques alternatives per tal d'extreure petroli i gas a major quantitat i major rendibilitat.

Per desgràcia, aquests mètodes alternatius, el més important dels quals és el fracking, ha empitjorat encara més els riscos mediambientals que ocasiona, provocant conseqüències catastròfiques sobre el medi ambient i la població pròxima a la zona.

A més, al llarg de tot el treball, hem anat veient com les companyies energètiques, en la seva majoria, s'han anat aprofitant de la seva situació com a úniques capaces de proporcionar l'energia necessària en la majoria de països, per tal d'aconseguir exempcions fiscals i econòmiques per part dels governs, aconseguint així via lliure per a fer unes grans fortunes.

I també cal destacar com a factor principal que el Fracking suposa per a la zona on es realitza un increment de llocs de treball, de forma que en certa manera es beneficia a la població pròxima a l'explotació. Tot i ser treballs la majoria de caràcter temporal, la necessitat de dotar a la zona d'unes infraestructures adequades a l'extracció suposa per a la població un benefici en serveis, treballs i inversions governamentals.

Per tant, he intentat tenir tot l'anterior en compte per tal de poder respondre correctament a la hipòtesi inicial que havia formulat al començar el treball: "És el Fracking realment necessari per a la nostra societat? Hi ha millors alternatives?"

Tenint tot l'anterior en compte, la meua opinió ha estat d'un caire bastant intermedi. Actualment, no hi ha cap alternativa el suficientment bona com per a substituir l'efecte del fracking en la producció de recursos.

Necessitem petroli i gas per a que la nostra economia i la nostra societat funcioni; el verdader or de l'actualitat no és el metall preciós daurat, sinó l'or negre, el petroli, que ens permet tenir una quantitat d'energia que cap altra alternativa actual ens pot oferir, això és innegable.

Per tant, l'extracció d'aquest hidrocarbur mitjançant el fracking, sembla ser que a llarg termini serà realment necessària per a continuar amb el nostre nivell de vida com a societat i com a individu.

Tanmateix, s'ha de considerar també que l'ús de la fracturació hidràulica contamina l'ambient d'una forma inadmissible segons les lleis de protecció ecològica i mediambientals actuals, i perjudica encara més a la població humana pròxima.

Per tant, considerant aquests enormes inconvenients, no s'hauria de permetre realitzar el fracking a qualsevol lloc. S'hauria de formular una nova normativa, molt més estricta, que limités les àrees a les que es pugui realitzar la fracturació hidràulica.

S'hauria de poder realitzar només en zones allunyades de població humana, zones on hi hagués pocs ecosistemes, i que fossin capaços de sobreposar-se a l'ús d'aquesta tècnica, i zones en les quals no hi hagués cap altra alternativa lògica a l'ús del Fracking.

A més, seguint aquesta nova normativa, s'hauria d'extremar molt més les mesures de seguretat que haguessin de tenir en compte les empreses per tal de realitzar tals operacions, per tal de que fos molt més difícil contaminar l'ambient del que ho és ara.

S'hauria de participar en la ONU i en altres organitzacions globals per tal d'estendre aquesta normativa a tots els països del món, ja que els efectes

d'una explotació de fracking, o de gas i petroli convencionals, no afecta només als habitants de la zona on es troba, sinó que té efectes globals devastadors.

Per tant, considero que tot i que per desgràcia el Fracking acabarà sent necessari en un futur, s'ha de començar a buscar DES DE JA una alternativa ecològica i viable a l'ús del fracking i d'altres energies no renovables.

Els governs i les empreses han d'invertir encara més en el desenvolupament d'energies renovables i alternatives a les actuals, i intentar trobar una solució als problemes energètics actuals. No es pot deixar la solució d'aquests problemes per al futur, ja que en aquest futur no tan pròxim, és possible que no puguem reaccionar a temps, i la pròpia realitat ens faci obrir els ulls a tot el mal que hem estat fent al nostre planeta i a nosaltres mateixos.

En definitiva, en l'actualitat no hi ha cap alternativa viable al petroli i al gas. De moment hi ha suficients reserves de petroli i gas convencionals com per no necessitar l'ús de fracking en la majoria de zones, però en un futur en que les reserves s'hagin esgotat en la seva majoria, si no s'ha trobat cap altra energia alternativa renovable, serà obligatori l'ús del fracking per tal de poder mantenir el nostre nivell d'energia i per tant el nostre ritme de vida.

Per tant, del que es tracta és de que puguem veure el repte energètic al que ens estem enfrontant abans de que aquest ens empassi, i buscar i aconseguir trobar energies alternatives que ens permetin poder dir el que avui no podem: que el Fracking no és necessari per al nostre futur.

Un nou món és possible si ens hi esforcem, i si l'espècie humana ha estat capaç al llarg de la seva història d'inventar la roda, l'ordinador, l'internet, i el que mai abans cap espècie havia aconseguit inventar, serà també capaç de descobrir una nova forma d'energia molt més neta, inesgotable i rentable per tal de continuar amb el nostre progrés i la nostra evolució.

5 BIBLIOGRAFIA

Megan Quinn. “Fracking”. Ecowatch.

<http://ecowatch.com/category/news/energy-news/fracking-2/>

United States Environmental Protection Agency. “Hydraulic fracturing”. EPA.

<http://www2.epa.gov/hydraulicfracturing>

18 de novembre de 2012

Kim Launge. “Energy from shale”. What is Fracking.

<http://www.what-is-fracking.com/>

Carlos López. “La próxima crisis de Wall Street: la burbuja del fracking”. Burbuja.info.

<http://www.burbuja.info/inmobiliaria/burbuja-inmobiliaria/396292-proxima-crisis-de-wall-street-burbuja-fracking.html>

21 de febrer del 2013

Fénix. “¿Qué es el Fracking?”. Fracking EZ Araba.

<http://frackingezaraba.org/que-es/>

Javier Serra. “Apréndase esta palabra: Fracking”. El nuevo Herald.

<http://www.elnuevoherald.com/2013/07/16/1523279/javier-sierra-aprendase-esta-palabra.html>

16 de juny de 2013

Fernando Díaz Villanueva. “La producción petrolera rompe récords en EEUU”. Intereconomía.

<http://www.intereconomia.com/noticias-negocios/claves/produccion-petrolera-rompe-records-ee-uu-20130617>

18 de juny de 2013

Ignacio Agulló Sousa. “Estados Unidos camino de la independencia petrolera”. Ciencias y cosas.

<http://cienciasycosas.wordpress.com/2013/06/01/estados-unidos-camino-de-la-independencia-petrolera/#>

3 de juny de 2013

Abel. “Aprender que significa ‘Fracking’”. El blog de Abel

<http://abelfer.wordpress.com/2012/02/05/pronto-aprender-que-significa-fracking/>

5 de febrer de 2012

Confederació sindical de comissions obreres. “Impacto ambiental del sistema de fracturación hidráulica”. CCOO

http://www.ccoo.es/comunes/recursos/1/doc88246_Informe_fractura_hidraulica.pdf

13 de juliol de 2012

Food and water watch. “Fracking action map”. Food and water watch

<http://www.foodandwaterwatch.org/water/fracking/fracking-action-center/map/>

José Manuel. “Los efectos secundarios del boom del fracking”. El economista.

<http://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/noticias/4811208/05/13/Efectos-secundarios-del-boom-del-fracking-el-carbon-vuelve-con-fuerza-a-Europa.html>

9 de maig de 2013

Plan Ceibal. “¿De dónde proviene el petróleo?”. Ceibal.

http://www.ceibal.edu.uy/UserFiles/P0001/ODEA/HTML/091029_petroleo_2.elp/de_donde_proviene_el_petrleo.html

Manuel Fernández. “¿De dónde proviene el petróleo?”. Porque, cómo y dónde.

<http://www.porquecomoydonde.com/2008/11/de-donde-proviene-el-petrleo.html>

2 de desembre de 2008

Portal planetes. “Los combustibles fósiles”. Portal planetes.

<http://www.portalplanetasedna.com.ar/combustibles.htm>

José Luís Alcaraz. “Petróleo, gas natural y carbón”. El Rincón del vago.

<http://html.rincondelvago.com/petroleo-gas-natural-y-carbon.html>

12 de gener de 2013

Repsol. “¿Que es GNL?”. Stream LNG.

<http://www.streamlng.com/es/inicio/gnl/1285347424074/que+es+gnl.html>

Jason Ford. “The shifting sands of opinion of fracking”. The engineer.

<http://www.theengineer.co.uk/blog/the-shifting-sands-of-opinion-on-fracking/1016905.article>

12 d'agost de 2013

Meg Handley. “American public yes on keystone”. US News.

<http://www.usnews.com/news/articles/2013/04/02/american-public-yes-on-keystone-so-so-on-fracking>

2 d'abril de 2013

Europa Press. "Los proyectos de fracking tendran que incorporar evaluación de impacto ambiental". RTVE.

<http://www.rtve.es/noticias/20130830/proyectos-fracking-tendran-incorporar-evaluacion-impacto-ambiental/743912.shtml>

30 d'agost de 2013

Brad Plumer. "How states are regulating fracking (in maps)". The Washington Post.

<http://www.washingtonpost.com/blogs/wonkblog/wp/2012/07/16/how-states-are-regulating-fracking-in-maps/>

16 de juliol de 2012

Gonzalo Perpinyán. "La Generalitat no autorizará el fracking en Catalunya". Público.

<http://www.publico.es/468894/la-generalitat-no-autorizara-el-fracking-en-catalunya>

19 de setembre de 2013

Juana Sevillano. "El gobierno da alas al Fracking". El País.

http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/03/16/actualidad/1363471123_789066.html

16 de març de 2013

L.M. Ontoso. "El gobierno unificarà la legislación del fracking". ABC.

<http://www.abc.es/economia/20130410/abci-gobierno-unificara-legislacion-fracking-201304092054.html>

10 de març de 2013.

Ryan Cragun. "Population Growth in More- and Less-Developed Countries, 2002"

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Growthbydevelopedvslessdeveloped.jpg>

23 de juny de 2005

M2Bazan. "Cuáles son los tipos de petróleo?"

<http://answers.yahoo.com/question/index?qid=20070320163412AAaenlb>

16 de febrer de 2007

El petróleo. "Localización de yacimientos"

<http://www.elpetroleo.50webs.com/localizacion.htm>

6 de setembre de 2007

Biodisol. "¿Qué es el petróleo? Tipos de petróleo"

<http://www.biodisol.com/medio-ambiente/que-es-el-petroleo-tipos-de-petroleo-hidrocarburos-west-texas-intermediate-petroleo-brent-blend-clasificacion-del-crudo/>

23 de juliol de 2008

Jerome Chen. "La lista: Los mayores yacimientos de petróleo sin explotar"

<http://www.esglobal.org/la-lista-los-mayores-yacimientos-de-petroleo-sin-explotar>

4 de desembre de 2008

LaReserva. "Los 10 países más ecológicos"

http://www.lareserva.com/home/paises_mas_ecologicos_2010

27 de febrer de 2010

Mr.Gorsky. "Los 20 yacimientos de petróleo más importantes del mundo"

<http://mrgorsky.wordpress.com/2010/02/27/los-20-yacimientos-de-petroleo-mas-importantes-del-mundo/>

1 de març de 2010

BP Statistical. "Oil consumption around the world"

<http://www.ritholtz.com/blog/wp-content/uploads/2010/06/world-oil-consumption-001.jpg>

Juny de 2010

Asamblea Fractura Hidráulica No. "Impacto del petróleo y gas de pizarra sobre el medio ambiente y la salud humana"

<http://fracturahidraulicano.files.wordpress.com/2011/07/resumen-ejecutivo-informe-europeo.pdf>

juliol de 2011

Asamblea Fractura Hidráulica No. "Gas de pizarra: una evaluación provisional de su impacto en el medio ambiente y el cambio climático"

<http://fracturahidraulicano.files.wordpress.com/2011/07/resumen-ejecutivo-tyndall-centre.pdf>

juliol de 2011

Natural Resources Defense Council. "Producing Oil and Gas Wells in the United States, Including Offshore"

<http://www.nrdc.org/health/drilling/images/2011-Oil-and-Gas-Map.jpg>

13 de setembre de 2011

Asamblea Fractura Hidráulica No. "Impactos asociados a la fractura hidráulica"

<http://fracturahidraulicano.wordpress.com/impactos/>

21 de desembre de 2011

Frack off Association. "Coal Bed Methane: The evil twin of shale gas"

<http://frack-off.org.uk/coal-bed-methane-the-evil-twin-of-shale-gas/>

24 de gener de 2012

El Mundo. "Obama (y el mundo) se convierten al fracking"

<http://www.elmundo.es/blogs/elmundo/espíritusanimales/2012/01/25/obama-y-el-mundo-se-convierten-al.html>

25 de gener de 2012

Frack off Association. "Fracking in Europe - the Rebellion Grows"

<http://frack-off.org.uk/wordpress/wp-content/uploads/2012/01/europe-map-copy3.jpg>

gener de 2012

Independent Statistics & Analysis. "Proved oil reserves"

<http://www.eia.gov/countries/index.cfm?view=reserves>

3 de març de 2012

OPEC. "OPEC Share of World Crude Oil Reserves"

http://www.opec.org/opec_web/en/data_graphs/330.htm

12 de juliol de 2012

Plataforma Aturem el Fracking. "Municipis lliures de fracking. Permisos"

<http://aturemfracking.wordpress.com/municipis-lliures-de-fracking-2/permisos/>

4 de octubre de 2012

Telecomunista. "Seguimiento del cenit del petróleo"

<http://www.burbuja.info/inmobiliaria/burbuja-inmobiliaria/370007-seguimiento-del-cenit-del-petroleo-peak-oil-hilo-oficial-2-a.html>

30 de novembre de 2012

Layerlin. "Panorama petrolero de los BRIC"

<http://energiaadebate.com/panorama-petrolero-de-los-bric/>

1 de gener de 2013

BBC. "Why the Industrial Revolution happened in Britain"

http://www.bbc.co.uk/history/0/20979973_14
de gener de 2013

AMT. "Fracking: rentabilidad energética, económica y ecológica"
<http://crashoil.blogspot.com.es/2013/02/fracking-rentabilidad-energetica.html>
1 de febrer de 2013

ABC. "Decreto del Carbón condiciona la extracción de Mequinenza a informe técnico"
<http://www.abc.es/agencias/noticia.asp?noticia=1355877>
18 de febrer de 2013

Microimages, Inc. "Introduction to Hyperspectral Imaging"
<http://www.microimages.com/documentation/Tutorials/hyprspec.pdf>
3 de març de 2013

Fracturahidraulicano. "Fracking en las puertas giratorias"
<http://fracturahidraulicano.wordpress.com/2012/03/17/fracking-en-las-puertas-giratorias/>
17 de març de 2013

Plataforma contra el Fracking Guadalajara. "No al fracking en Guadalajara"
<http://frackingno.es/>
17 de juny de 2013

US Energy Information Administration and US Geological Survey. "Map of basins with assessed shale oil and shale gas formations, as of May 2013"
<http://shalestuff.com/wp-content/uploads/2013/09/world-shale-deposits-map.jpg>
7 de setembre de 2013

Shale Stuff. "Outside US, many countries are blowing their shot at shale gas"
<http://shalestuff.com/uncategorized/us-countries-blowing-shot-shale-gas/article09244>
21 de setembre de 2013

Solarevolution. "The Coming Global Oil Crisis"
<http://www.hubbertpeak.com/>
26 de setembre de 2013

ABC. "Terremoto de 3,9 en Tarragona y Castellón a causa de un pozo de gas"

<http://www.abc.es/sociedad/20130930/abci-terremoto-tarragona-201309301745.html>

30 de setembre de 2013

El País. "Un seísmo récord en el delta del Ebro dispara el temor en la zona"
http://ccaa.elpais.com/ccaa/2013/10/01/catalunya/1380620071_471326.html

1 de octubre de 2013

Asamblea contra la fractura hidráulica de Cantabria. "Permisos y concesiones de hidrocarburos"

<http://www.fracturahidraulicano.info/mapa-permisos.html>

2 de octubre de 2013

El Mundo. "Fracking: Todas las claves de una técnica polémica"

<http://www.elmundo.es/elmundo/2013/10/10/natura/1381402388.html>

10 de octubre de 2013

Noticias coches.com. «"Los coches de gasolina que menos consumen [Edición 2013]"

<http://noticias.coches.com/informes/los-coches-de-gasolina-que-menos-consumen-edicion-2013/95595>

29 de octubre de 2013

RigZone. "How Does Well Logging Work?"

http://www.rigzone.com/training/insight.asp?insight_id=298&c_id=1

2 de noviembre de 2013

Plataforma Aturem el Fracking. "Informació de la plataforma"

<http://aturemfracking.wordpress.com/>

12 de noviembre de 2013

Aragón Digital. "No hay que ser pioneros en fracking"

<http://www.aragondigital.es/noticia.asp?notid=114278>

20 de noviembre de 2013

CSIRO Publishing. "Exploration Geophysics"

<http://www.publish.csiro.au/?nid=224>

28 de noviembre de 2013

RT. "Responsabilizan al fracking de los 16 sismos en tres semanas en Texas"

<http://actualidad.rt.com/actualidad/view/112681-fracking-sismos-terremotos-texas>

28 de novembre de 2013

RT. "Massachusetts pide prohibir el fracking tras una serie de sismos en Texas"

<http://actualidad.rt.com/actualidad/view/112862-massachusetts-prohibir-fracking-gas-sismos>

30 de novembre de 2013

Embalses.net. "Estado de los embalses y pantanos de Lleida"

<http://www.embalses.net/provincia-20-lleida.html>

1 de desembre de 2013

El Correo. "El Ayuntamiento descarta conceder permisos de extracción de gas mediante fracking"

<http://www.elcorreo.com/vizcaya/v/20131203/guipuzcoa/ayuntamiento-descarta-conceder-permisos-20131203.html>

3 de desembre de 2013

Wikipedia. "Coal mining"

http://en.wikipedia.org/wiki/Coal_mining

5 de desembre de 2013

OPEC. "OPEC: Organization of the Petroleum Exporting Countries"

http://www.opec.org/opec_web/en

6 de desembre de 2013

BBC. "Protestas anti-fracking obligan a Chevron a suspender actividades en Rumanía"

http://www.bbc.co.uk/mundo/ultimas_noticias/2013/12/131207_ulnot_economia_gas_fracking_rumania_chevron_protesta_az.shtml

7 de desembre de 2013

El Correo de Burgos. "Un millar de personas muestra en Medina su rechazo al fracking"

<http://www.elcorreodeburgos.com/noticias/2013-12-08/un-millar-de-personas-muestra-en-medina-su-rechazo-al-fracking>

8 de desembre de 2013

Tim Barnes. "Maximizing oilfield recovery through digital technology"

<http://www.digitaloilfieldsusa.com/>

9 de desembre de 2013

Carles Sudrià. "El ajuste económico de la Transición". El País.

El Fracking i el petroli: mites i realitats

http://economia.elpais.com/economia/2012/02/10/actualidad/1328871012_734915.html

13 de febrer del 2012

Ricardo Botin. “Seis diferencias entre los coches americanos y los europeos”. Altrade.

<http://www.altrade.es/seis-diferencias-entre-los-coches-americanos-y-los-europeos>

10 de gener del 2012

Liliana Gnazzo. “Los países emergentes y el nuevo orden económico mundial”. Aden.

<http://www.aden.org/revista/articulos/2013/04/08/brics-timbis-los-pa%C3%ADses-emergentes-y-el-nuevo-orden-econ%C3%B3mico-mundial>

Michael Silverstein. “Ten predictions for China’s economy in 2014”. Bloomberg.

<http://www.bloomberg.com/news/2013-11-21/ten-predictions-for-china-s-economy-in-2014.html>

21 de novembre de 2013

<http://elpc.org/illinoisfrackingbill>

<http://es.classora.com/reports/p170019/general/ranking-de-los-paises-con-mayor-consumo-de-petroleo?edition=2011&fields=>

<http://frackingezaraba.org/documentos/documentos-tecnicos/>

<http://fracturahidraulicano.files.wordpress.com/2011/09/informepermisoshidrocarburos.pdf>

http://fracturahidraulicano.files.wordpress.com/2011/10/coberturas_2011_indice_92.pdf

<http://fracturahidraulicano.wordpress.com/page/2/>

<http://nsepfackingcontroversy.files.wordpress.com/2013/03/fracking-sites.png>

<http://nyagainstfracking.org/>

<http://nyagainstfracking.org/>

<http://stopfyldefracking.org.uk/>

<http://strangesounds.org/wp-content/uploads/2013/07/MapUS.jpg>

<http://www.democratic-republicans.us/images/fracking-map.png>

<http://www.peak-oil-crisis.com/>

<http://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/DP/dp645.pdf>

<http://www.odac-info.org/>

<http://www.worldometers.info/world-population/>

<http://epi.yale.edu/epi2012/rankings>

<http://answers.yahoo.com/question/index?qid=20071209190820AAzbp74>

<http://bashapedia.pbworks.com/w/page/13960096/American%20and%20Europ>

[ean%20Cities](#)

<http://hubpages.com/hub/Ten-Basic-Differences-Between-the-USA-and-Europe>

<http://www.indexmundi.com/map/?v=91&l=es>

<http://www.chinaglobaltrade.com/sites/default/files/us-china-real-gdp-1980-2030.jpg>

<http://money.cnn.com/2013/09/17/news/global-fracking-ihs/>

<http://www.ihs.com/index.aspx>

<http://keeptapwatersafe.org/global-guide-to-fracking/>

<http://www.gaslandthemovie.com/>

<http://www.shalegasespana.es/es/>

<http://www.mequinensa.com/>

<http://www.tnc.cat/mequinensa>

<http://blocs.gencat.cat/blocs/AppPHP/etnologia/2013/09/10/exposicio-mequinensa-fotografies-de-jesus-moncada/>

<http://realmenergy.ca/index.html>

<http://www.environment-agency.gov.uk/business/topics/126689.aspx>

<http://www.dangersoffracking.com/>

<http://www.economist.com/topics/chinese-economy>

<http://www.gastruth.org/>

http://www.shalegas.energy.gov/resources/060211_earthworks_fs_oilgasexemptions.pdf

<http://www.sourcewatch.org/index.php/Fracking>

http://www.sourcewatch.org/index.php/Texas_and_fracking

<http://www.texassharon.com/>

