

05/2012

22 mayo de 2012

*Ricardo Esteban Cabrejos**

**PETRÓLEO E INTERNET: LA SANGRE Y
EL SISTEMA NERVIOSO DEL MUNDO
GLOBALIZADO**

[Visitar la WEB](#)

[Recibir BOLETÍN ELECTRÓNICO](#)

PETRÓLEO E INTERNET: LA SANGRE Y EL SISTEMA NERVIOSO DEL MUNDO GLOBALIZADO

Resumen:

El presente trabajo expone inicialmente un análisis de los flujos de petróleo y de internet a partir de otros estudios, informes y sobre todo las fuentes de datos disponibles de diferentes organismos. A continuación se centra en su vinculación física a los espacios geográficos para tratar de buscar una correlación de ambos flujos sobre determinados puntos del globo terrestre. Finalmente mediante un análisis de riesgos y amenazas que repercute en unas implicaciones de carácter geoestratégico llegaremos a unas conclusiones y realizaremos una prospectiva de futuro a medio plazo.

Abstract:

Initially this paper provides oil and internet flows analysis based on other studies, reports and above all, data sources available from different organizations. Then it focuses on its links with geographic spaces so that a relationship between both can be set up over specific points on the Earth. Finally through a risks and threats evaluation which carries out some geostrategic considerations, we will achieve several outcomes and we will make a medium term future assessment.

Palabras clave:

Flujos de petróleo, flujos de internet, seguridad de abastecimiento, estrechos marítimos, canales, puntos de estrangulamiento del petróleo, cables submarinos, escenario energético.

Keywords:

Oil flows, internet flows, energy supply security, maritime straits, maritime channels, oil chokepoints, internet chokepoints, submarine cables, energetic scenario.

***NOTA:** Las ideas contenidas en los **Documentos Marco** son de responsabilidad de sus autores, sin que reflejen, necesariamente, el pensamiento del IEEE o del Ministerio de Defensa.

INTRODUCCIÓN

Gaia era el nombre de la diosa griega de la Tierra en la mitología y se utilizó hace más de cuarenta años por el químico medioambiental James Lovelock para identificar a su hipótesis por la cual la Tierra se comparaba a un gran organismo que se autorregulaba para mantenerse vivo. La vida no ha tenido suerte, según James Lovelock, porque haya surgido en un sitio propicio, sino exactamente al contrario: la situación de la Tierra es favorable para la vida justamente porque la vida recrea un entorno favorable para su existencia. Y como tal organismo da cobijo y refugio a multiplicidad de formas de vida de las cuales la raza humana se constituye como cúspide de la evolución.

Sin embargo esta evolución no ha finalizado, sino que gracias a las nuevas tecnologías y al uso creciente de la energía, incrementa de forma exponencial el ritmo de progreso. Cuestión diferente es determinar hacia donde progresamos y si seremos capaces de hacerlo de forma que sea compatible con la Tierra que conocemos y habitamos. Pero el caso es que el hombre y las sociedades actuales hacen un empleo masivo de la energía y de la comunicación en todo el planeta, de manera que ambas pugnan no solamente por dominar todos los procesos de la vida cotidiana sino para acceder hasta los más recónditos sitios del mundo. La vida humana en la Tierra es cada vez más globalizada en este sentido dual de energía y comunicación que hacen que los campos y las industrias produzcan, los consumidores compren, el comercio mundial fluya, los mercados financieros funcionen, y el conocimiento se expanda. Y para que energía y comunicación alcancen todos los puntos del globo es necesario que los flujos de ambos se materialicen de alguna manera. Para la energía, entendida en su consumo primario, los combustibles fósiles, especialmente el petróleo, siguen marcando el pulso global y además parece ser la tendencia a medio plazo como demostraremos posteriormente. En el mundo de la comunicación la aparición y vertiginoso desarrollo de internet en el siglo actual ha catalizado la transformación hacia una Sociedad de la Información y el Conocimiento, como describe Castells en su trilogía al respecto¹. Así,

¹ Castells, M: "La era de la información: La sociedad red. Volumen 1". Alianza editorial, 2005, 645.

acudiendo a un paralelismo con la Teoría de Gaia, el hombre como forma de vida aventajada, ha proporcionado de un modo globalizado un sistema nervioso materializado por Internet y un sistema circulatorio que podría ser el transporte de combustibles fósiles. El reto consiste en hacerlos compatibles con el entorno de manera que la Tierra no se degrade hasta el punto de hacerla inhabitable.

Sin embargo el objeto de este trabajo no es buscar soluciones a ese reto sino presentar como se han globalizado los flujos de hidrocarburos y de internet, el impacto que suponen en la economía y como la geografía influye de manera decisiva en esos flujos, de manera que determinan ciertos puntos de importancia geoestratégica mundial.

Dentro de los flujos de hidrocarburos nos centraremos especialmente en los flujos de petróleo, aunque mencionando otros combustibles líquidos convencionales y no convencionales. Y en cuanto a las rutas nos centraremos en las marítimas por constituirse en patrimonio global antes que los oleoductos terrestres, sujetos a la dinámica de los países que atraviesan. Además de por el volumen mayoritario que circula por esta vía (alrededor de 2/3 del total según datos de la OCDE). Encontraremos además que existen unos puntos estratégicos en estas rutas donde convergen la mayoría de las rutas del flujo de petróleo y que se corresponden con estrechos marítimos y canales de importancia mundial.

Dentro de los flujos de internet es necesario constatar que el advenimiento de la Sociedad de la Información y el Conocimiento ha originado un nuevo ámbito, el ciberespacio, cuyo empleo, extensión y conquista se hace a un ritmo exponencial con respecto a los anteriores. Así pues hemos de reconocer cinco ámbitos de desarrollo humano donde se disputan los conflictos y se enfrentan las voluntades: tierra, mar, aire, espacio exterior y ciberespacio². Y el medio de propagación mayoritario lo constituye Internet, la red de redes. Aunque por esencia desde su creación busca la supervivencia, a pesar de la interrupción de nodos y

² *The Economist*, el prestigioso diario económico de referente mundial, en su editorial del 1 de julio de 2010, declara que el ciberespacio es el quinto dominio de la guerra. Asimismo la nueva Estrategia Española de Seguridad, aprobada en Consejo de Ministros en el verano de 2011, también lo recoge de este modo.

servidores físicos, lo cierto es que necesita de una infraestructura física para materializarse. Aunque profundizaremos en el capítulo correspondiente baste por el momento exponer que la base de la red mundial de telecomunicaciones la conforman una compleja red de cables de fibra óptica (90% del tráfico) ayudados por la red satelital (que apenas alcanza un 10%). Estas redes troncales de servidores y fibra óptica, conocidas como “backbones” se extienden a través de los continentes y también por los lechos oceánicos. Son éstos últimos los que nos interesan puesto que sus conexiones posibilitan los flujos intercontinentales de internet. Encontraremos, en similitud a las rutas marítimas de transporte, que convergen igualmente en determinados puntos geográficos, donde se agrupan, estando pues igualmente influidos por la geografía mundial.

Respecto a las fuentes de datos utilizadas en cuanto a los flujos de petróleo acudiremos a orígenes diversos. En primer lugar un organismo internacional, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y su organismo especializado en energía, la Agencia Internacional de la Energía (AIE), compuesto por las mismas naciones que pertenecen a la OCDE con la salvedad de Islandia y Méjico. En concreto utilizaremos dos publicaciones especializadas, el *World Energy Outlook 2011* y el *Oil Information 2010* (el de 2011 no está todavía disponible gratuitamente), además de las rigurosas estadísticas bien disponibles directamente o a través de la página web del Banco Mundial. Esta sería la visión de los consumidores. En segundo lugar acudiremos a una organización internacional, la de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) y su *World Oil Outlook 2011*, que aportarían la visión de los productores, sobre todo los que poseen reservas estratégicas. En tercer lugar a una organización nacional de los EEUU, la Administración de Información de la Energía (EIA) y su *International Energy Outlook 2011*. Y finalmente a una organización empresarial con vínculos primordiales en el campo energético: *British Petroleum*, utilizando la última publicación disponible *BP Energy Outlook 2030* y las completas estadísticas publicadas en su *Statistical Review of World Energy 2011*. Obtendremos resultados y conclusiones a través de todas estas visiones de los flujos de petróleo.

Respecto a los flujos de internet también será la OCDE a través de su *Communications Outlook 2009* que nos proporcionará un escenario inicial. Profundizaremos con los datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), organismo adscrito a las Naciones Unidas³, procedentes tanto de sus estadísticas (*ICT: Information and Communication Technologies. Facts and Figures 2011*) como de su Informe de Desarrollo 2010 de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación). Otros datos se obtendrán de páginas web con probada difusión y garantía como *Internet World Stats* y la de *Internet Governance Forum*.

Una vez presentado el panorama anterior sobre la base del escenario conformado haremos un análisis de riesgos y amenazas sobre los puntos geográficos considerados determinantes en los flujos anteriores. De este modo trataremos de arribar a unas implicaciones de carácter geoestratégico que nos permitan finalizar en unas conclusiones personales y cierta prospectiva de futuro.

FLUJOS DE PETRÓLEO

Geopolítica del petróleo

Escenario energético mundial

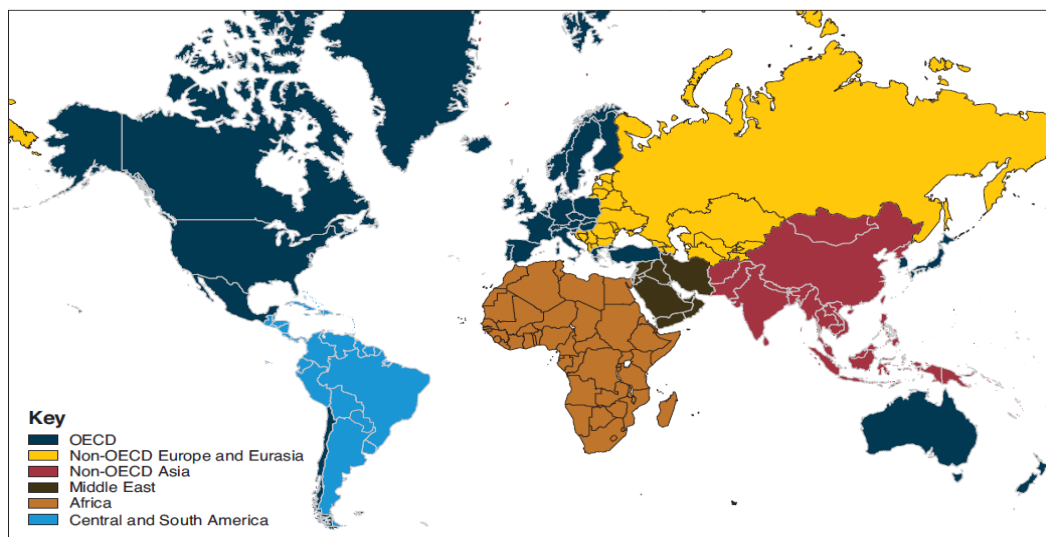
Bloques geográficos

Como en cualquier trabajo que hable en términos geopolíticos lo primero que haremos será compartimentar en bloques geográficos o regiones los estados de la Tierra, de forma que podamos llegar a conclusiones más o menos homogéneas sobre estos grupos de países. En términos de desarrollo la diferenciación que utilizaremos será la de los países OCDE y países

³ La UIT es la organización más importante de las Naciones Unidas en lo que concierne a las tecnologías de la información y la comunicación. En su calidad de coordinador mundial de gobiernos y sector privado, la función de la UIT abarca tres sectores fundamentales, a saber: radiocomunicaciones, normalización y desarrollo. La UIT también fue la principal entidad patrocinadora de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información. La UIT tiene su sede en Ginebra (Suiza) y está formada por 192 Estados Miembros y más de 700 Miembros de Sector y Asociados. <http://www.itu.int/es/pages/default.aspx>

NO OCDE. Esto es porque la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico) agrupa de una forma más o menos reconocida a las naciones que se consideran desarrolladas y que además se asignan a sí mismas la misión de “promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo”⁴. Y dentro de la OCDE distinguiremos según los continentes a OCDE AMÉRICA (EEUU, Canadá, Chile y Méjico), OCDE EUROPA (casi todos los países de la Unión Europea y además Islandia, Noruega y Turquía), y OCDE ASIA (Japón, Corea del Sur, Australia y Nueva Zelanda). Aunque en población apenas alcanzan el 20%, por su importancia política y económica, y sobre todo por la existencia de datos fiables de los más diversos indicadores, servirán para contextualizar los flujos que se tratan en el presente estudio.

De este modo también podríamos hacer grupos con los países NO OCDE, en los cuales estarían incluidos la mayoría de la población mundial (ligeramente por encima del 80%) y los países emergentes, sobre todo del grupo BRIC⁵. Los grupos NO OCDE serían Eurasia (con Rusia), Asia (destacando China e India), América Central y Sudamérica (que incluye a Brasil), Oriente Medio y África.



Source: Energy Information Administration, Office of Energy Analysis.

Fig.1.- Mapamundi con países OCDE y no OCDE por bloques.

⁴ Misión que se establece para la OCDE en su página web: <http://www.oecd.org>.

⁵ Acrónimo que se refiere a Brasil, Rusia, India y China.

En cuanto a producción de hidrocarburos, especialmente petróleo, los bloques geográficos que estableceremos serán sobre la base de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Actualmente esta organización agrupa a doce naciones cuya importancia radica fundamentalmente en sus reservas probadas antes que en su contribución al suministro mundial, que aun siendo muy importante se encuentra sobrepasado por el conjunto de todas las otras naciones productoras que no pertenecen a la OPEP (sobre todo el bloque de Rusia y las ex – repúblicas soviéticas de la zona del Caspio, junto con Brasil y Canadá).

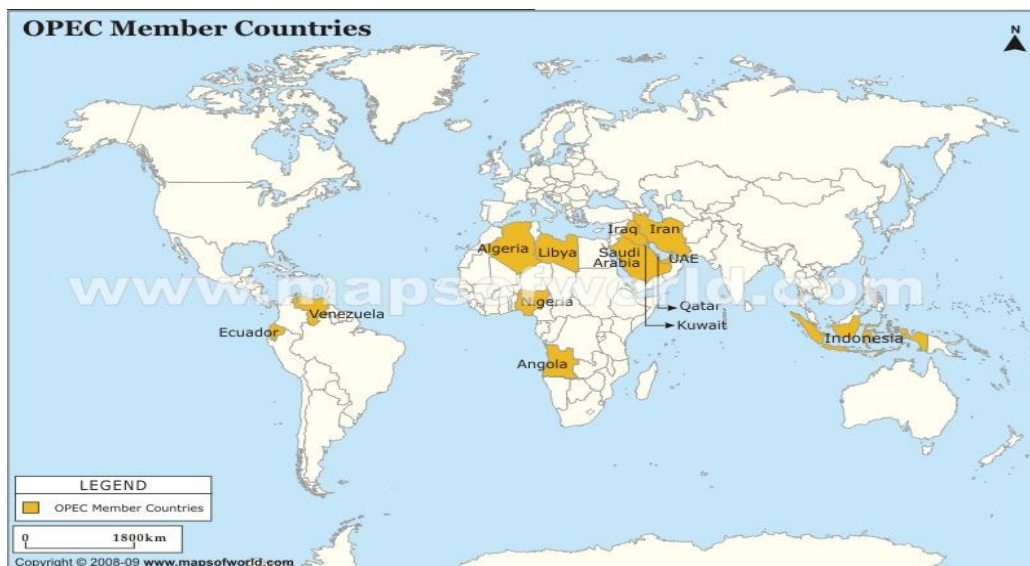


Fig.2.- Mapamundi con países OPEP.

(Nota: Indonesia abandonó la organización en 2009)

Bases de razonamiento

Expondremos a continuación cuáles son los parámetros que nos sirven para razonar sobre el flujo de hidrocarburos a nivel mundial. El espacio temporal que utilizaremos será un medio plazo (considerando como tal 20 años) por considerar que ofrece perspectivas realistas y porque además sobre este plazo se basan la mayoría de los análisis de datos y estudios utilizados en este trabajo.

El primero de los parámetros es lógicamente la población mundial que recientemente ha alcanzado de forma oficial los siete mil millones de habitantes durante el pasado año 2011. Aunque todos los países desarrollados de la OCDE y sobre todo los emergentes del BRIC han reducido de forma importante las tasas de natalidad, y a pesar de que en el conjunto global la tendencia es incluso ligeramente negativa, la realidad es que incluso con esta tendencia a la baja la población mundial continúa creciendo, de forma que lo proyectado para el 2030 es que sobrepasemos los ocho mil millones de habitantes ampliamente.

El segundo parámetro es de tipo macroeconómico por excelencia, el PIB mundial en términos de paridad de poder adquisitivo (PPP)⁶. En este indicador la tendencia es de crecimiento positivo, a caballo sobre todo de las economías emergentes. Éstas últimas no solamente han sufrido de forma moderada la crisis mundial que se inició en 2008, sino que han salido incluso antes que las economías desarrolladas contribuyendo al incremento del PIB mundial.

El tercer parámetro entrelazado con los anteriores es el consumo de energía primaria. A mayor cantidad de personas con mayores ingresos la tendencia natural es que la producción y el consumo de energía se incrementen positivamente.

⁶ En inglés PPP es Purchasing Power Parity

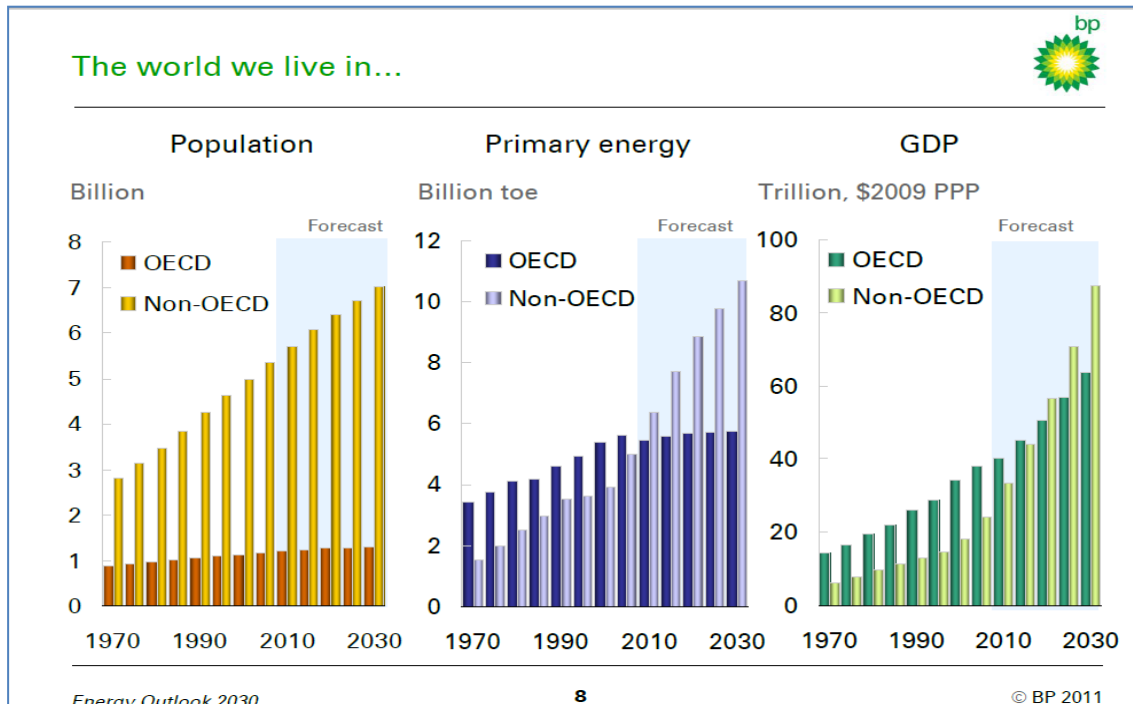


Fig.3.- Tendencias en parámetros de razonamiento.

En la tabla anterior encontramos los tres parámetros o con las previsiones establecidas según el *Energy Outlook 2030* de *British Petroleum* con diferenciación por países OCDE y no OCDE. Se observa que los primeros mantienen su población relativamente estable con un elevado PIB y sin embargo en aplicación de políticas restrictivas y medioambientales consiguen refrenar su consumo energético, al contrario que los países no OCDE, que van al alza en todos los indicadores.

Acudiendo a los cálculos de la EIA (*Energy Information Administration* de EEUU) el consumo mundial de energía desde el 2008 hasta el 2035 se incrementa hasta un 53%, considerando un escenario en el cual no se incorporan legislaciones o políticas futuras que puedan afectar a los mercados de energía (que denominan *Reference Case*), y coincidiendo que la mayoría del crecimiento se atribuye a economías no OCDE. Además los principales consumidores vuelven a ser de nuevo los países no OCDE. Y si atendemos al tipo de combustible encontramos que los líquidos se mantendrán en el primer puesto, a pesar de su descenso en

el total del *mix* energético mundial para 2030; y solamente reduciendo la distancia con el carbón, puesto que el resto de fuentes de energía primaria aunque de tendencia creciente no llegan en ningún momento a acercarse a los combustibles líquidos (incluiría también a los derivados del petróleo no convencionales⁷ y los no derivados del petróleo como el etanol, biodiesel, y líquidos procedentes del gas y del carbón). Otro detalle que nos interesa al objeto de nuestro trabajo es la utilización de las fuentes de energía en los diferentes sectores puesto que el transporte es el gran demandante durante todas las épocas de estudio y en prospectiva. Las unidades utilizadas son BTUs (*British Termal Units*⁸).

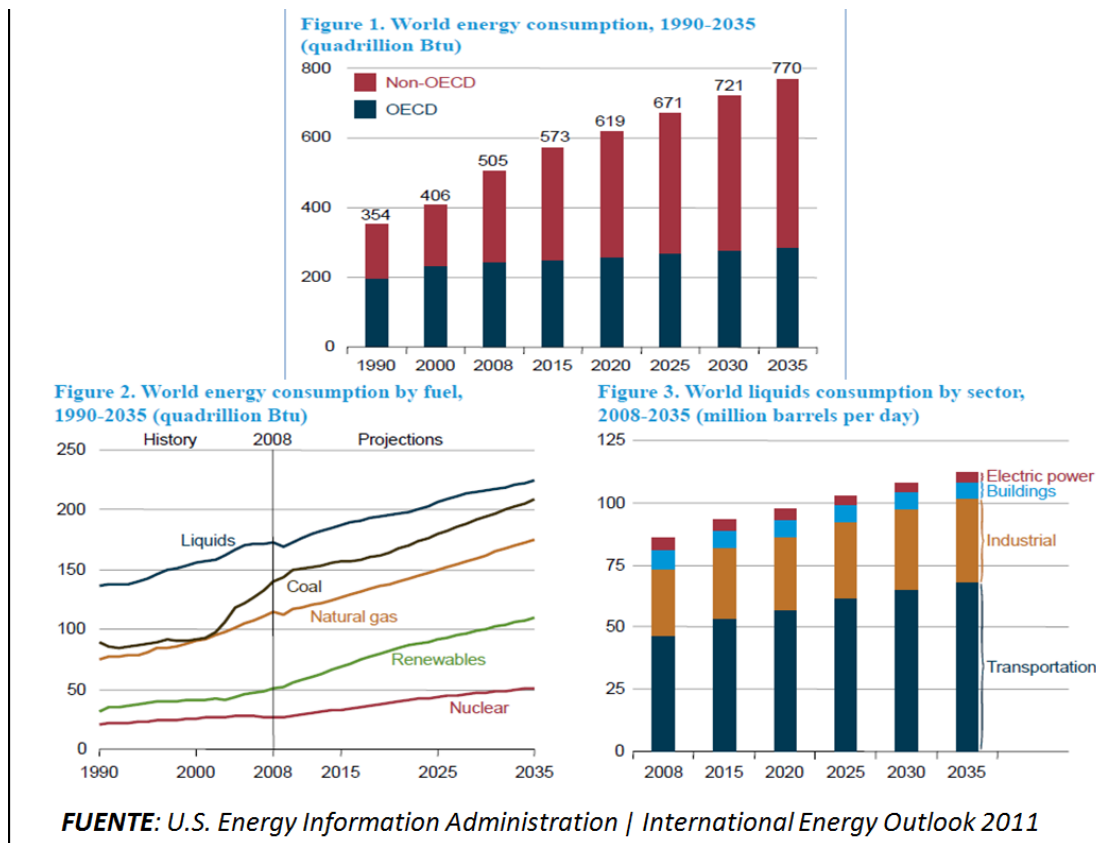


Fig.4.-Tablas de consumo energético

⁷ Nos referimos principalmente a las extracciones procedentes de las arenas asfálticas de Canadá y al crudo extrapesado de la cuenca del Orinoco Venezolana. También entrarían en esta categoría los procedentes de yacimientos de esquistos y pizarras.

⁸ La BTU o BTu es una unidad de energía inglesa. Es la abreviatura de British Thermal Unit. Se usa principalmente en los Estados Unidos. Una BTU representa la cantidad de energía que se requiere para elevar en un grado Fahrenheit la temperatura de una libra de agua en condiciones atmosféricas normales

Desafíos y variables impredecibles

Llegados a este punto encontramos una serie de desafíos que se presentan para definir un escenario energético de carácter global y que además se entrelazan íntimamente. Nos referimos en primer lugar al cambio climático, pero también a la seguridad del abastecimiento, al agua y al acceso a la energía.

En cuanto al cambio climático y sin ánimo de entrar en polémica si citaremos lo siguiente: *“Que la temperatura del planeta está aumentando no es tema de discusión; que este calentamiento provoque o intensifique un cambio climático entra aún dentro del juego de probabilidades; y que la causa sea antropogénica presenta un cierto grado de incertidumbre. Lo que es seguro es las grandes emisiones de gases de efecto invernadero no mitigan el proceso.”*⁹ Es decir que lo adelantado hasta ahora no permite suponer que la acción del hombre sobre el calentamiento mediante la emisión de gases de efecto invernadero vaya a descender de una forma efectiva, aún cuando se consigan aplicar nuevas y efectivas políticas de reducción de emisiones, tal y como contemplan los estudios de la Agencia Internacional de la Energía (IEA), incluso en el escenario más exigente, denominado Escenario 450¹⁰.

La seguridad de abastecimiento energético se entiende como la garantía de mantener en todo momento los flujos de energía necesarios para el normal desarrollo de la actividad humana y económica de un país. Expresado de otra manera es “disponer de suministros de energía confiables y suficientes, negociados libremente entre las naciones”¹¹. Muy pocas naciones son capaces de ignorar esta seguridad, incluso si son capaces de ser autosuficientes energéticamente, puesto que podrían estar afectados por actos terroristas o sabotajes que

⁹ LOZANO LEYVA, Manuel. “La Inevitabilidad de lo Nuclear”. Revista Economía Exterior, núm 58. Otoño 2011.

¹⁰ Dentro del estudio de prospectiva energética de la Agencia Internacional de la Energía denominado World Energy Outlook 2011 se contemplan tres escenarios posibles: Políticas Actuales (compromisos asumidos por los gobiernos hasta 2010), Nuevas Políticas (suponiendo que se asuman las intenciones manifestadas en las cumbres de Copenhague de 2009) y el de 450, de gran dificultad al ser el que pretende una menor concentración de CO₂.

¹¹ “Hard Truths. Enfrentando el problema energético”. Documento del Consejo Nacional del Petróleo, 2007. EEUU.

les impidiesen la normal explotación de los recursos que les pertenecen. En consecuencia la persecución de la independencia energética no parece una cuestión realista y menos en el mundo globalizado. La seguridad energética es por tanto una cuestión de carácter global y como tal tiene que abordarse, aunque se posea un poderío económico y militar con influencia a escala planetaria, caso particular de Estados Unidos. De manera muy precisa y clarividente el Consejo Nacional del Petróleo¹² en el estudio citado en la referencia 11, aconseja al respecto: *“EEUU debería mejorar su seguridad energética a través de la moderación de la demanda, la expansión y diversificación del suministro de energía local, el fortalecimiento del intercambio comercial y la inversión global en energía. En efecto, aún si EEUU llegara a ser autosuficiente en materia energética, no podría desentenderse de la actividad, el comercio y las finanzas globales del sector energético”*. En verdad que cada nación podría aplicar esta receta para la seguridad energética matizando los aspectos, en función de su idiosincrasia y recursos disponibles.

A continuación el agua, como recurso todavía más indispensable que los combustibles fósiles, y recurso igualmente finito y estrechamente ligado a la geografía y a la propia explotación de los recursos petrolíferos¹³. Cambio climático, seguridad energética y agua son tres facetas de una misma cuestión que constituyen un verdadero desafío global y para el futuro inmediato.

Finalmente, la dimensión social de la energía, que tiene diferentes aspectos, pero quizá el más relevante sea el acceso a la energía como uno de los derechos fundamentales del hombre. No solamente en lo referido a una energía eficiente, limpia y renovable sino como

¹² El Consejo Nacional del Petróleo es un comité federal asesor del Secretario de Energía del Gobierno de EEUU. El propósito del Consejo Nacional del Petróleo es asesorar, informar y proporcionar recomendaciones al Secretario de Energía respecto de cualquier asunto que solicite en relación con el petróleo y el gas natural o con las industrias del petróleo y el gas.

¹³ La técnica para extraer petróleo de terrenos con pizarras y esquistos se conoce como *“fracking”* y supone una extracción de tipo no convencional que consiste en inyectar ingentes cantidades de agua y productos químicos a presión con un elevado coste ambiental y ecológico.

medio de lucha contra la pobreza y la segregación social y como forma de contribuir a alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio¹⁴.

Concluiremos este apartado con una mención inevitable por su actualidad e impacto a aquellas variables que se pueden considerar totalmente imprevisibles y que son de carácter político y natural. Los ejemplos más recientes y con efectos todavía no totalmente cuantificados son la denominada “Primavera Árabe” en el Norte de África y Oriente Medio y el desastre de la central nuclear de Fukushima ocasionado por un maremoto impredecible. Con las revoluciones de la Primavera Árabe y la operación de la OTAN en Libia se han desestabilizado los flujos de petróleo mundiales mientras que el desastre japonés ha obligado a replantear la política nuclear en todo el mundo con un efecto colateral en el *mix* energético de las naciones que han revisado a la baja su energía de procedencia atómica. En consecuencia los sucesos y eventos de este tipo pueden introducir importantes desviaciones en los estudios basados en datos históricos y las perspectivas que de ellos se derivan.

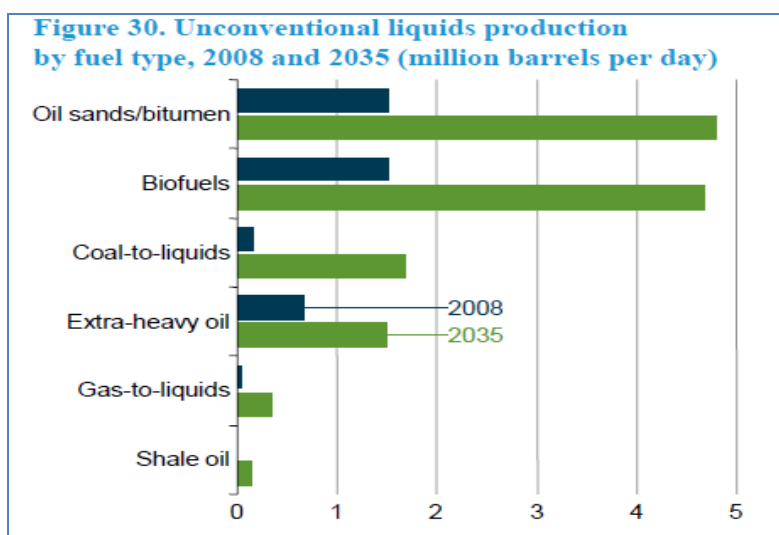
Con estas bases de razonamiento el panorama que encontramos a medio plazo es el de un mundo con un aumento de población, que dispone de mayores ingresos y demanda un elevado consumo de energía -especialmente para el transporte de bienes, mercancías y personas, por carretera, ferrocarril, aire, agua y oleoductos/gasoductos-, sobre la base de combustibles líquidos. Así pues estos últimos se manifiestan como la auténtica sangre del mundo globalizado moderno, que discurre por unos trazados que vamos a presentar a lo largo del trabajo.

¹⁴ En este punto se puede ampliar información mediante el informe “Contribución de los servicios energéticos a los Objetivos de Desarrollo del Milenio y a la mitigación de la pobreza en América Latina y El Caribe”, confeccionado en octubre de 2009 de forma conjunta por la CEPAL, el PNUD y el Club de Madrid. También se hace eco de ello el *World Oil Outlook 2011* de la OPEP.

(http://www.eclac.org/publicaciones/xml/3/37553/lcw278e_S.pdf)

Otros combustibles líquidos no convencionales

En este apartado entran cada vez más categorías impulsadas por los avances científicos y tecnológicos que buscan rentabilizar y explotar fuentes de energía que hasta ahora no eran necesarias ni rentables. Nos referimos a los biocombustibles (procedentes de cultivos vegetales, especialmente de la caña de azúcar y del maíz, siendo líderes respectivamente a nivel mundial Brasil y EEUU), arenas bituminosas (localizadas y explotadas casi en su totalidad en la región de Alberta en Canadá), crudo extrapesado (en la cuenca del Orinoco en Venezuela), petróleo procedente de esquistos o pizarras (explotados sobre todo en EEUU mediante la técnica de “*fracking*”), y líquidos procedentes del gas y del carbón (GTL, *gas-to-liquid* y CTL, *coal to liquid*). También se contabiliza el gas natural licuefactado (GNL) que está incrementando su flujo en todo el globo impulsado por los avances tecnológicos en transporte de buques metaneros y en tecnología de plantas regasificadoras. Todos ellos en conjunto están progresivamente aumentando su cuota de contribución estando previsto incrementarse en más del doble desde 2008 (del 5% al 12% del total de combustibles líquidos en 2035¹⁵). El gráfico que se inserta a continuación de la ofrece una prospectiva de este incremento.



Fuente: Energy Information Administration (EIA) en su International Energy Outlook 2011

Fig.5.-Prospectiva de producción de combustibles líquidos no convencionales.

¹⁵ Datos del International Energy Outlook 2011, de la EIA de EEUU.

Impacto en la economía global

Para poder tener una imagen de la influencia de estos flujos de combustibles líquidos, centrándonos sobre todo en el petróleo, atenderemos a presentar inicialmente la producción y la demanda o consumo, para luego ver como se plasman las corrientes comerciales, la influencia en el sector del transporte y el modo de distribución.

Producción

Estrechamente relacionado con la producción está el concepto de reservas probadas¹⁶. Los grandes productores con pocas reservas probadas carecen a medio plazo de relevancia estratégica y aquellos que por el contrario si disponen de ellas se revelan como pivotes estratégicos en el concierto energético mundial. De nuevo la geografía es la clave puesto que las zonas productoras y de grandes reservas en su mayoría se encuentran alejadas de las zonas de demanda y consumo, aparte de estar concentradas en superficies limitadas¹⁷ y generalmente pertenecientes a una nación en particular. Así que es necesario acudir a los bloques geográficos que define en particular la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) que agrupa a los grandes productores con mayores reservas, a excepción de Rusia - y recientemente se podría incluir a Canadá, si tenemos en cuenta sus reservas en arenas bituminosas-. Y el resto de países no OPEP con relevancia en la producción aparte de los dos anteriormente mencionados serían EEUU (con petróleo convencional, no convencional de los esquistos, y biocombustibles del maíz) y Brasil (especialmente por el etanol de la caña de azúcar y las perspectivas de sus explotaciones de yacimientos de hidrocarburos en aguas profundas).

¹⁶ Se consideran “reservas probadas” a las que se puede acceder con la tecnología actual, y cuya extracción sería rentable al precio actual del petróleo. De todos modos es conveniente matizar que estos datos tienen tal impacto en los mercados y tanta importancia desde el punto de vista geopolítico, que tanto las naciones como las empresas, tienden a ofrecer información no totalmente fiable.

¹⁷ De capital importancia es tener presente para las reservas los denominados “campos gigantes”, que aportan un porcentaje muy relevante de las mismas y que se consideran descubiertos casi en su totalidad durante el siglo pasado. Para más información al respecto consultar los estudios de la Universidad de Upsala de Fredrik Robelius en 2005 (*Giant Oil Fields of the World*).

El otro rasgo diferenciador a tener en cuenta es respecto a la concentración de la producción y las reservas en manos de compañías petroleras estatales (NOCs, *National Oil Companies*). El escenario del siglo pasado con empresas petroleras pertenecientes a países del primer mundo (las “Siete Hermanas”¹⁸) ha evolucionado de forma acelerada desde principios del presente siglo hacia empresas de control y predominio estatal (los “Siete Hermanos”¹⁹). Si consideramos en conjunto la NOCs más importantes (apenas 15) encontramos que concentran de forma estimada casi 80% de las reservas mundiales²⁰. En consecuencia los intereses de estas compañías están mayormente orientados por los gobiernos de turno que son conscientes que a través de estas herramientas se convierten en actores geopolíticos de primer orden, practicando lo que se ha denominado “nacionalismo energético”²¹.

Si aplicamos ahora la agrupación mediante países OPEP y no OPEP encontraremos que las perspectivas de la EIA en su *International Energy Outlook 2011* para el 2030 evidencian que los no OPEP más significativos a la producción mundial de combustibles líquidos son Rusia, Estados Unidos, Brasil y Canadá (los dos últimos con aportes de tipo no convencional como el etanol o el petróleo procedente de las arenas bituminosas), totalizando un 57% del total. Los países OPEP apenas sobrepasan el 40% del total pero un análisis más profundo nos revela que mientras los no OPEP (que no poseen reservas estratégicas) destinan gran parte de su producción a su consumo interno o mercados regionales, los países OPEP destinan la mayor parte de su producción a la exportación interregional. Si se añade a ello la circunstancia de la posesión de la mayoría de las reservas probadas, éstos se afianzan en el escenario de 2030 como fundamentales, y tendrán un papel clave en los mercados. De

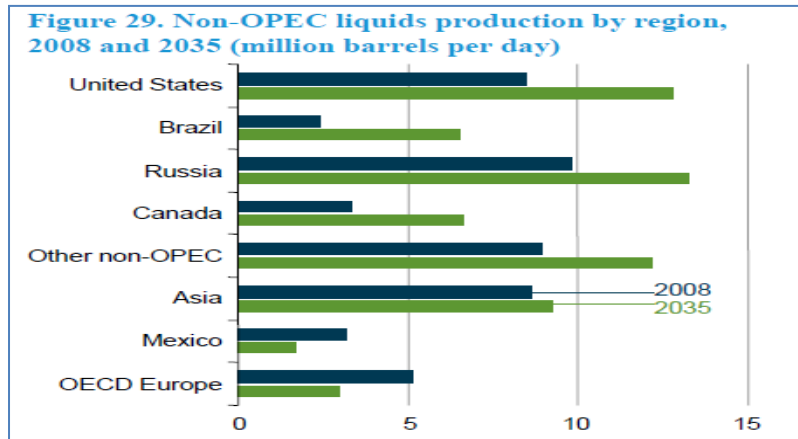
¹⁸ Las “Siete Hermanas” eran Esso (EEUU), Shell (Países Bajos y RU), Anglo Iranian que luego pasó a ser British Petroleum (RU), Mobil (EEUU), Chevron (EEUU), Gulf Oil Corporation (EEUU) y Texaco, también de EEUU. Algunas de ellas están fusionadas en la actualidad como ExxonMobil y ChevronTexaco. **Fuente:** ABC del Petróleo y la Energía. Grupo Petróleo YV, Venezuela 2010.

¹⁹ Los “Siete Hermanos son Aramco (Arabia Saudita), Gazprom (Rusia), China National Petroleum Corporation o CNPC (China), National Iranian Oil Company o NIOC (Irán), Petróleos de Venezuela o PDVSA, Petrobras (Brasil) y Petronas (Malasia). **Fuente:** íbidem.

²⁰ **Fuente:** Tabla 1.1 de la obra “Rising Powers, Shrinking Planet” de Michael Klare, 2008.

²¹ Klare, Michael, íbidem.

hecho los dos países que se tiene previsto aumenten más su producción durante los próximos 20 años son precisamente Arabia Saudí e Irak²².



Fuente: Energy Information Administration (EIA) en su *International Energy Outlook 2011*

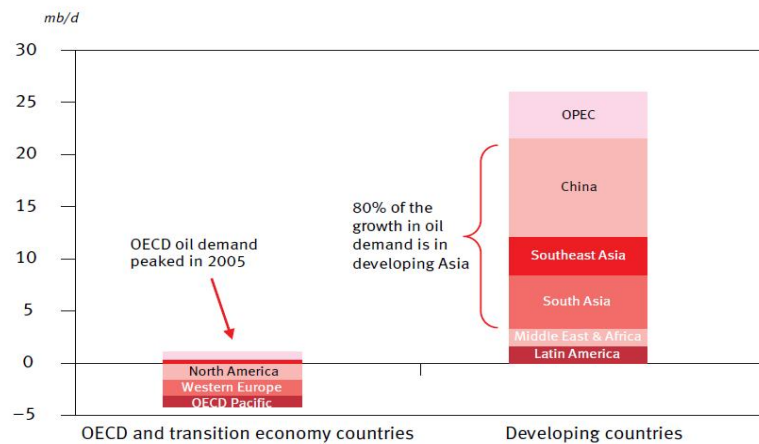
Fig.6.-Productores no OPEP de combustibles líquidos.

Demanda

Pasando ahora al capítulo de la demanda y consumo es necesario agrupar a los países por bloques de OCDE y no OCDE. Mientras que la crisis iniciada en 2008 ha obligado a los países OCDE a replantear sus políticas energéticas en todos los aspectos con la intención de reducir su dependencia del petróleo, en los países no OCDE, que han acusado mucho menos el impacto de la crisis y que además han empezado a recuperarse antes, se va a experimentar un aumento en los próximos 20 años. Todos los estudios consultados para este trabajo coinciden plenamente en este aspecto, pero si nos centramos en lo que dicen los productores OPEP, sus estudios enfatizan que, mientras la demanda en la OCDE parece haber alcanzado su pico en 2005, el 80% del incremento en la demanda global procede de no OCDE en Asia, es decir China e India sobre todo²³.

²² Fuente: BP *Energy Outlook 2030*.

²³ Fuente: *World Oil Outlook 2011*, OPEP.

Growth in oil demand, 2010–2035

Fuente: *World Oil Outlook 2011*, OPEP.

Fig.7.- Crecimiento de la demanda de petróleo.

Comercio

Con el apartado anterior hemos demostrado que las previsiones muestran que la dinámica de los mercados energéticos se moverá al compás de los países no OCDE (que tendrán el 90% del aumento en población y demanda de energía junto con el 70% del aumento del producto económico²⁴).

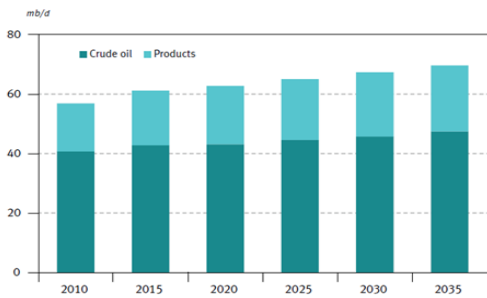
Estamos pues hablando en primer lugar de China, seguida de Brasil, India, Indonesia y Oriente Medio en cuanto a demanda de incremento de energía. De este modo las 4/5 partes del petróleo consumido en Asia (países no OCDE) será importado, frente a algo más de la mitad que supone en la actualidad. Y la mayoría de este petróleo procederá de Oriente Medio y Norte de África, lo que supondrá un intenso flujo interregional. No consideramos los flujos de los países de la antigua URSS (FSU, *Former Soviet Union*) por catalogarlos como regionales en mercados próximos y además por transportarse de forma preferente por vía terrestre mediante oleoductos.

El comercio mundial, después de dos años consecutivos de descenso desde el 2008, ha experimentado durante el año 2011 un aumento global del 2.2%, con la particularidad de que el mayor incremento (hasta un 90%) procede de las importaciones de Asia (sobre todo

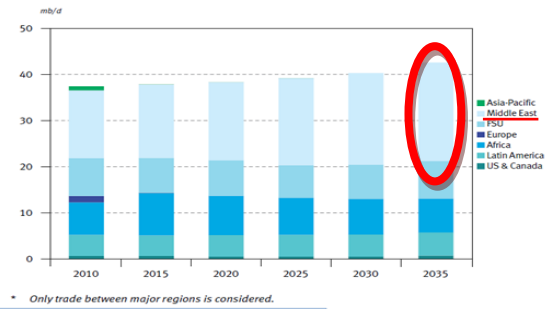
²⁴ Fuente: *World Energy Outlook 2011*, Agencia Internacional de la Energía.

de China y Japón). Respecto a las exportaciones los mayores incrementos pertenecen a Rusia (+7,2%) y Oriente Medio (+2,6%)²⁵.

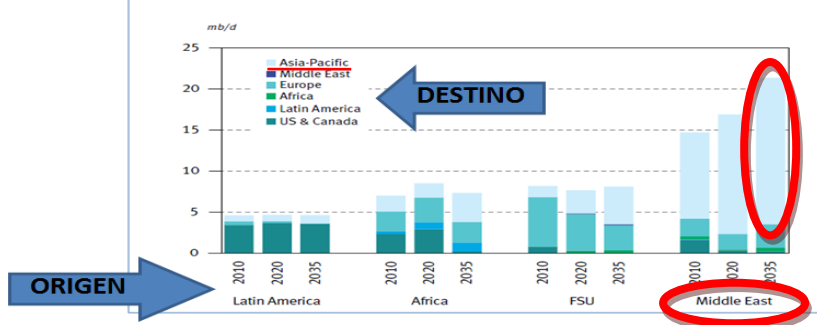
Inter-regional crude oil and products exports, 2010–2035



Global crude oil exports by origin*, 2010–2035



Major crude exports by destination, 2010–2035



(Fuente: World Oil Outlook 2011, OPEP)

Fig.8.- Tablas de exportaciones de petróleo por origen y destino.

Si buscamos los datos de flujos entre regiones, BP nos ofrece en su *Statistical Review 2011* el siguiente cuadro:

Inter-area movements 2010															
From	To														Total
	US	Canada	Mexico	S. & Cent. America	Europe	Africa	Austral-asia	China	India	Japan	Singapore	Other Asia Pacific	Rest of World		
US	-	6.0	22.8	36.8	17.1	3.4	0.2	2.5	0.4	4.5	6.6	0.8	2.0	103.1	
Canada	125.0	-	0.3	0.1	1.3	-	-	0.9	-	0.5	†	0.1	†	128.2	
Mexico	63.5	1.6	-	1.5	6.8	-	-	1.2	1.4	-	0.5	†	-	76.3	
S. & Cent. America	109.3	4.4	1.2	-	16.0	0.5	†	24.1	9.6	0.4	8.9	1.3	0.1	175.8	
Europe	33.9	10.7	4.3	4.9	-	14.6	†	1.3	0.4	0.5	8.4	2.0	10.1	91.1	
Former Soviet Union	36.9	1.6	0.4	0.7	295.2	1.3	1.0	33.3	0.8	14.5	9.2	15.8	10.4	421.2	
Middle East	86.0	4.3	0.6	5.5	116.7	15.2	7.1	118.4	129.6	179.9	45.4	227.1	†	935.9	
North Africa	28.9	5.8	0.1	4.4	83.0	-	0.8	10.1	4.0	0.8	0.2	3.0	0.7	141.7	
West Africa	83.8	6.8	-	12.7	45.7	2.9	1.4	43.7	21.3	0.4	-	9.8	0.1	228.8	
East & Southern Africa	-	-	†	†	0.1	-	-	12.7	1.1	2.2	0.2	0.4	-	16.7	
Australasia	0.5	-	-	0.1	†	-	-	7.2	1.4	2.7	2.0	9.9	-	23.8	
China	0.4	†	-	4.8	0.7	0.9	0.1	-	0.6	1.1	5.5	16.1	1.3	31.5	
India	2.4	†	-	2.6	8.2	0.5	0.1	0.6	-	2.9	10.1	28.6	1.2	57.2	
Japan	0.5	0.1	0.1	0.2	0.9	0.1	1.6	2.7	0.2	-	5.4	2.7	†	14.5	
Singapore	0.4	0.1	†	0.4	1.7	3.1	10.8	7.0	3.5	0.6	-	39.5	0.7	67.9	
Other Asia Pacific	5.8	0.2	0.5	3.0	3.3	1.1	20.0	28.8	4.2	14.6	37.6	-	0.8	119.8	
Unidentified*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total imports	577.1	41.6	30.4	77.6	596.8	43.5	43.1	294.5	178.5	225.7	139.9	357.1	27.5	2633.5	

Fig.9.- Estadísticas de movimientos de crudo interregionales

²⁵ Fuente: BP Statistical Review 2011

De este cuadro surge el siguiente gráfico, también de BP:

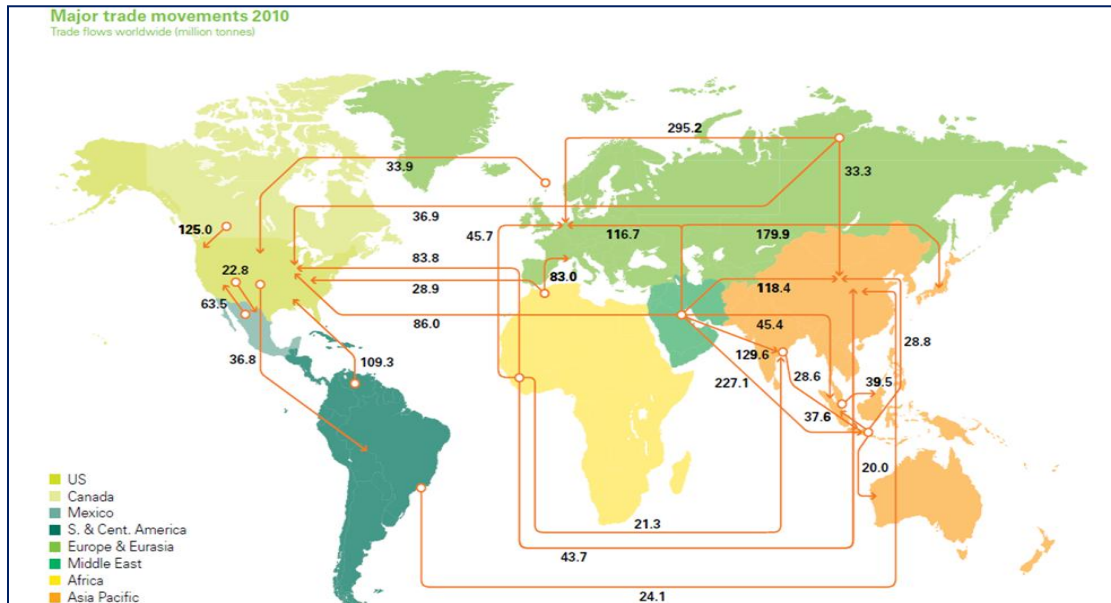


Fig.10.-Gráfico de movimientos de crudo interregionales

Si del gráfico anterior desestimamos los flujos esencialmente terrestres (oleoductos y gasoductos) que se refieren sobre todo a Rusia (que incluye en los datos presentados a las antiguas repúblicas ex – soviéticas) hacia Europa y los flujos de Méjico y Canadá hacia EEUU, entonces obtendremos los principales flujos marítimos que nos interesan al efecto de nuestro estudio. Una representación esquemática de estos flujos de forma priorizada quedaría de la siguiente manera:

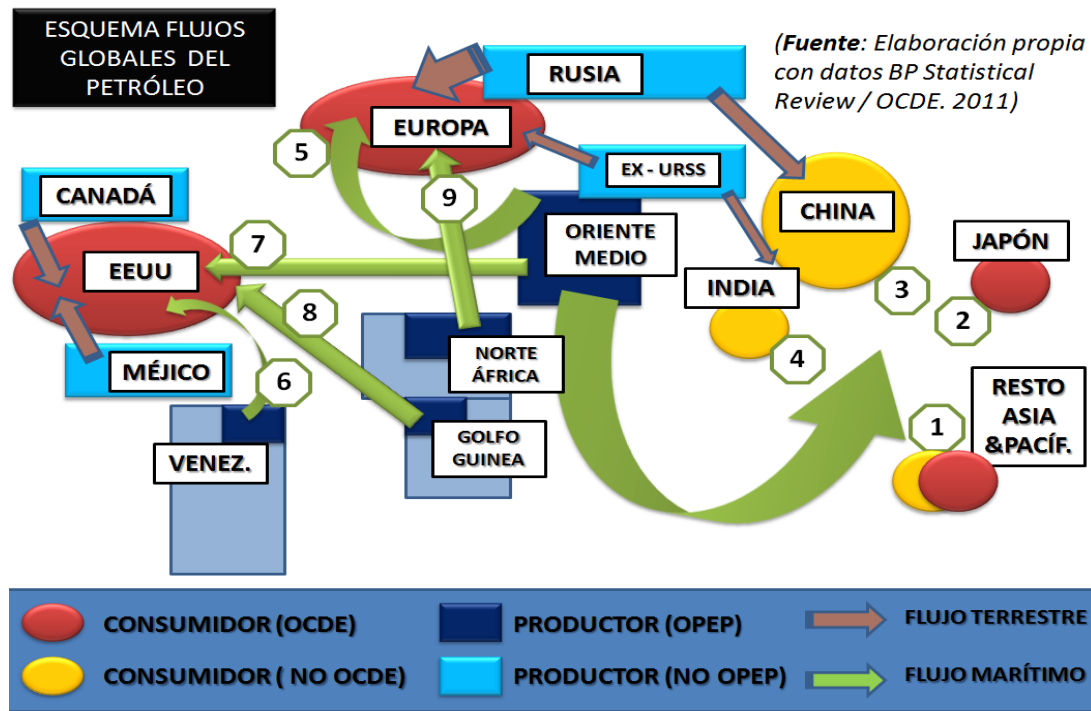


Fig.11.- Esquema Flujos Globales de Petróleo

Transporte y Distribución

El transporte es y será el sector más demandante de combustibles líquidos a medio plazo. La Agencia Internacional de la Energía entiende como tal sector el que emplea la energía para mover personas y bienes por carretera, ferrocarril, aire, agua y oleoductos /gasoductos. En sus cálculos contabiliza hasta un 27% del total de consumo mundial en este sector en 2008 y predice un incremento del 1.4% anual hasta el 2035 a causa de los países no OCDE. Y ello a pesar de que en los países OCDE se implantarán motores de combustión más eficientes y se apoyará la propagación en el mercado de vehículos híbridos y eléctricos, pero estos esfuerzos apenas será suficiente para compensar el apetito desmedido de los no OCDE²⁶.

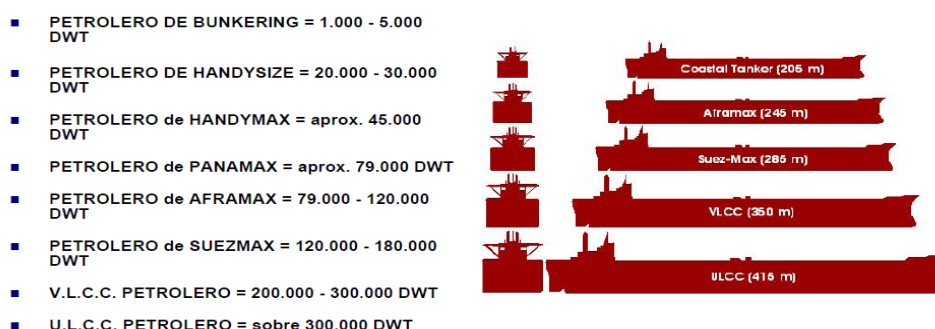
Si además consideramos que la mayor parte del comercio mundial fluye por vía marítima y que dentro de ese flujo una parte importante es el transporte de combustibles líquidos, entonces tendremos una perspectiva de su impacto en el comercio y la economía mundial. La pieza clave para entender su dinámica son los buques petroleros (y gaseros con gas

²⁶ Fuente: *World Energy Outlook 2011*, Agencia Internacional de la Energía.

licuado en menor medida). Son los barcos de mayor tamaño (*oil crude carriers* o *tankers*) superando incluso a los de contenedores. Se clasifican en función de su capacidad desde los gigantescos ULCC (*Ultralarge crude carriers* con 400.000 Tns), pasando por los VLCC (*Very Large crude carriers* hasta 300.000 Tns) y los que reciben denominación en función de su aptitud para utilizar un itinerario, estrecho o canal determinado como Suezmax (entre 120-200.000 Tns), Aframax (para transporte intercontinental entre América del Norte y del Sur, con capacidad entre 80-120.000 Tns.) o Panamax o inferiores (hasta 80.000 Tns). Según datos de hace casi diez años el 60% del petróleo extraído se transportaba en petroleros que a su vez constituían prácticamente la mitad de la flota de marina mercante mundial²⁷.

Los datos de la UNCTAD²⁸ en su informe anual de “El Transporte Marítimo” del año 2010 dan un total superior al 40% de la flota mundial compuesta por buques tanqueros para el transporte de hidrocarburos líquidos (de los cuales un 90% es para crudos y derivados y el resto para gas licuado). Y en cuanto al comercio marítimo la carga y descarga de hidrocarburos y derivados durante la presente década ha oscilado siempre alrededor de 1/3 del total de mercancías transportadas alrededor del mundo, superando cualquier otro producto susceptible de transacciones comerciales vía marítima²⁹.

CLASIFICACION DE BUQUES PETROLEROS:



Fuente: Valenzuela Pickrodt, Rodrigo. “Los Buques Tanques”, 2011

Fig.12.-Clasificación de los Buques Petroleros

²⁷ GADEA, Guillermo Ricardo. “Los Buques Tanque y su clasificación”. Revista Petrotecnia, abril 2004.

²⁸ *United Nations Conference on Trade and Development*

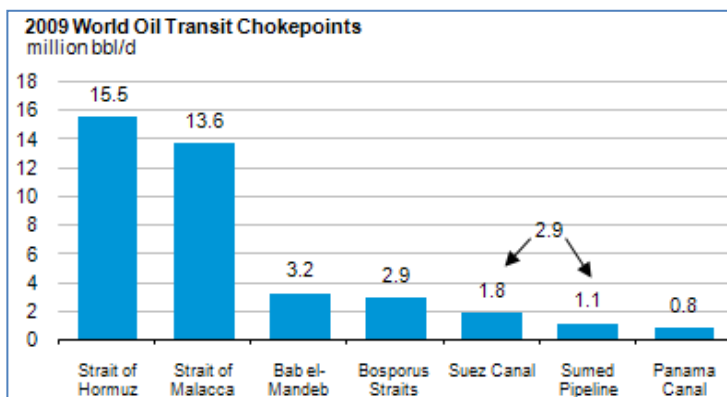
²⁹ Según datos del informe 2010 del UNCTAD: “El Transporte Marítimo”.

Puntos geográficos de estrangulamiento

Establecidas las bases de la importancia del comercio mundial de combustibles líquidos por vía marítima llega la hora de exponer cuáles son los puntos geográficos de paso obligado y de características singulares para figurar como “choke-points” o puntos de estrangulamiento del flujo de combustibles líquidos. Evidentemente los estrechos marítimos naturales y los canales artificiales creados por el hombre son los candidatos lógicos de esta lista.

La mayoría de estudios e informes coinciden en señalar seis puntos globales de estrangulamiento en los flujos de hidrocarburos por vía marítima. Relacionados por importancia en cuanto al caudal del flujo que transita a través de ellos serían los siguientes:

- Estrecho de Ormuz
- Estrecho de Malaca
- Estrecho de Bab-El- Mandel
- Canal de Suez
- Estrecho del Bósforo
- Canal de Panamá.



Fuente: Energy Information Agency: 200

Fig.13.-Flujo de petróleo en puntos de estrangulamiento

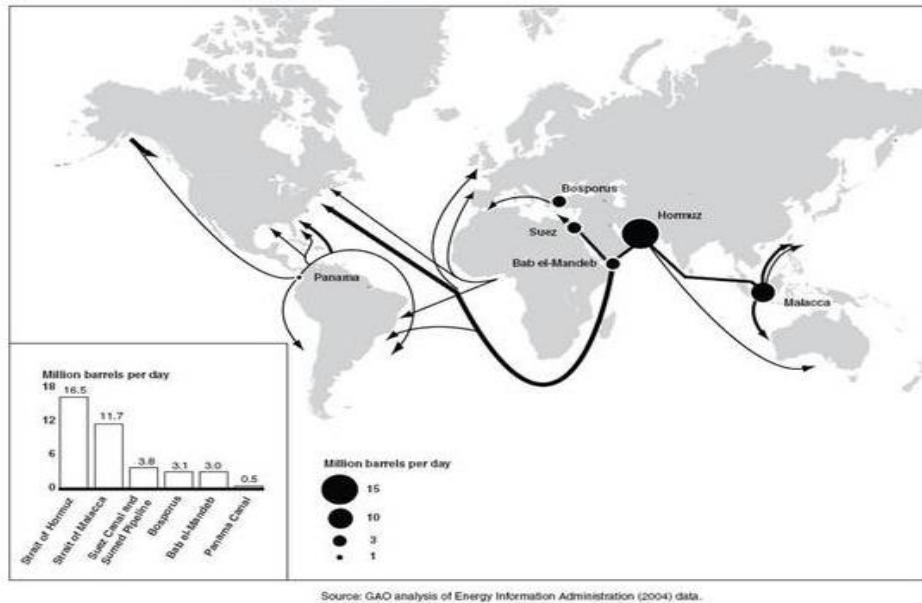


Fig.14.-Gráfico flujos de petróleo en puntos de estrangulamiento

(Fuente: Energy Information Agency: 2004)

De todos ellos los dos primeros destacan por el volumen y las implicaciones de carácter geopolítico que implican. Existen otros puntos que sin ser de carácter geográfico se podrían considerar como puntos de estrangulamiento si tenemos en cuenta que su interrupción tendría potencialmente un efecto sobre el flujo mundial de hidrocarburos. Nos referimos a puertos o centros de procesamiento de hidrocarburos de grandes volúmenes como por ejemplo la refinería de Abqaiq (la mayor refinería del mundo que procesa alrededor de dos tercios de la producción de Arabia Saudí), la terminal marítima de Mina Al-Ahmadi (Kuwait), la terminal off-shore de Al-Basrah (Iraq) o el puerto petrolífero de Louisiana en aguas profundas (LOOP³⁰) situado en el Golfo de Méjico enfrente de esa misma ciudad en Estados Unidos³¹.

Centrándonos en los puntos de estrangulamiento geográficos tres son las conceptos esenciales que los definen: características físicas (anchura, profundidad, navegabilidad,

³⁰ Louisiana Off-shore Oil Port

³¹ Consideraciones del informe elaborado por Lehman Brothers en enero de 2008: "Global Oil Chokepoints".

etcétera), empleo (cantidad de tráfico y flujo, capacidad, y rutas alternativas o accesorias) y accesos (libre o controlados, tasas o impuestos, facilidad de entrada y salida, etcétera). Si a ello añadimos otros factores como actividades militares, de piratería o terroristas, posibilidad de desastres naturales o importancia geopolítica por los países circundantes, conformaremos un escenario más completo para extraer implicaciones de tipo geoestratégico. A ello le dedicaremos el capítulo 4 de este documento.

FLUJOS DE INTERNET

Arquitectura de internet

Internet, la red de redes, se diseñó originalmente para garantizar las comunicaciones militares y sobrevivir a cualquier circunstancia o escenario, incluso en un hipotético holocausto nuclear. Desde su concepción la idea de que las comunicaciones alcanzasen su destino aprovechando caminos alternativos en la red ha sido el catalizador de su diseño y crecimiento. De hecho los protocolos de comunicación se basan en dividir la información en paquetes más pequeños que alcanzan al destinatario por itinerarios diferentes para finalmente juntarse de nuevo y hacer efectivo el proceso de comunicación. Y si es verdad, como adelantábamos en la introducción que el nuevo dominio creado por el hombre, el ciberespacio, genera un ámbito no-físico donde se desarrolla la actividad humana, no es menos cierto que existe una infraestructura física inevitable que posibilita la existencia de internet.

A tal efecto ordenadores raíz, servidores y cables de fibra óptica de gran capacidad (denominados *backbones*) conforman una telaraña global que da sentido físico a internet. Y además para hacer efectiva la comunicación de internet en el nivel intercontinental se hace necesario realizar una interconexión que transmita la información de forma digital. Esto es posible gracias a los cables submarinos (fibra óptica) y a los satélites; es decir que junto con lo anterior conforman el nivel básico de internet. Estamos hablando de la infraestructura de internet.

A partir de aquí podemos hablar de otros niveles superiores para lo que acudiremos a la siguiente categorización: hardware, software, contenidos y red social, que junto a la infraestructura conformarían la arquitectura de internet³² en cinco niveles. El segundo nivel, de hardware, lo componen todos aquellos elementos tecnológicos que ordenan y dan servicio a la red (ordenadores-raíz, servidores, grandes nodos de comunicación, etcétera) y aquellos otros que dan posibilidad a los usuarios para acceder a internet (ordenadores, teléfonos, tabletas, netbooks, etcétera). El tercer nivel, de software, son los programas que hacen posible en primer lugar la viabilidad de la red (protocolos de transferencia y protocolos de internet, TCP e IP, respectivamente) y los que sirven de interfaz a los usuarios (correo electrónico, procesadores de texto, producción de gráficos, manejo de datos numéricos, etcétera). El cuarto nivel lo conforman los contenidos en la red, todos los datos a disposición del navegante de internet: textos, artículos, informes, fotos, estudios, gráficos, etcétera. Un último nivel de carácter eminentemente social es el que ha surgido de forma pujante en los últimos años de la mano de las Redes Sociales: comunidades de personas con intereses afines, que se agrupan y relacionan mediante internet sin necesidad de tener ningún contacto físico, en formato virtual: redes sociales (tipo Messenger, Tuenti, Facebook.....), comunidades científicas o literarias, entidades de conocimiento, think-tanks, empresas, tiendas y comercios y un largo etcétera.

Sin entrar en estos niveles que admiten subniveles y un amplio espacio para el debate y la discusión, trataremos en nuestro estudio del nivel inicial de la infraestructura, quizás el menos conocido de todos ellos, pero esencial para alcanzar las conclusiones que buscamos. En palabras del autor del estudio citado, Mariano Zuckerfeld, *“este nivel presenta rasgos opuestos a los de las capas superiores. Exhibe una concentración altísima, está lejos de toda forma de horizontalidad, carece de actores no capitalistas y, efectivamente, el gran público sabe poco o nada de él.”*

³² ZUKERFELD, Mariano. *“De niveles, regulaciones capitalistas y cables submarinos: Una introducción a la arquitectura política de Internet”*. Revista *Virtualis*, Revista de la Cátedra Sociedad de la información y del conocimiento de la Rectoría de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México del Tecnológico de Monterrey, número 1, enero de 2010 pp.5-21.

Impacto en la economía global

Castells, autor de referencia en cuanto a la Sociedad de la Información y el Conocimiento³³, acuña también el término de Economía Informacional que ha nacido y se desarrolla al amparo del nuevo paradigma tecnológico: información (como materia prima y como producto); alta capacidad de penetración de las TIC (Tecnologías de la Información y el Conocimiento); la lógica de la interconexión de todo el sistema que conduce a la morfología social en red; la flexibilidad; y la convergencia creciente de todas las TIC en un sistema altamente integrado. En suma la “clave de bóveda” de esta Sociedad es la aplicación de información y conocimiento en un proceso permanente de generación de más información y conocimiento. Y la economía de forma subsidiaria hace que la clave del crecimiento económico sean las tecnologías que generan, procesan y comunican más información y conocimiento. La Economía Informacional es la forma en la que el capitalismo se estructura desde finales de siglo XX y se caracteriza por tres grandes rasgos:

- informacional porque la productividad de los distintos actores (empresas / regiones / estados) depende de su capacidad para generar, procesar y aplicar de manera eficaz información que esté basada en conocimiento
- global, porque el rasgo distintivo de esta economía es funcionar como una unidad en tiempo real y a escala planetaria
- conectada en red, porque la actividad productora y la innovadora se desarrolla en una red global de interacción.

En cuanto a los mercados financieros globales podemos afirmar sin temor a equivocarnos que son la espina dorsal de la nueva economía: funcionan sin interrupción, en tiempo real y a escala planetaria. En gran medida lo que determina el destino de las economías (a corto y medio plazo) es el rendimiento del capital en los mercados financieros globalmente interdependientes. Y una de las causas principales de esta interdependencia global es el

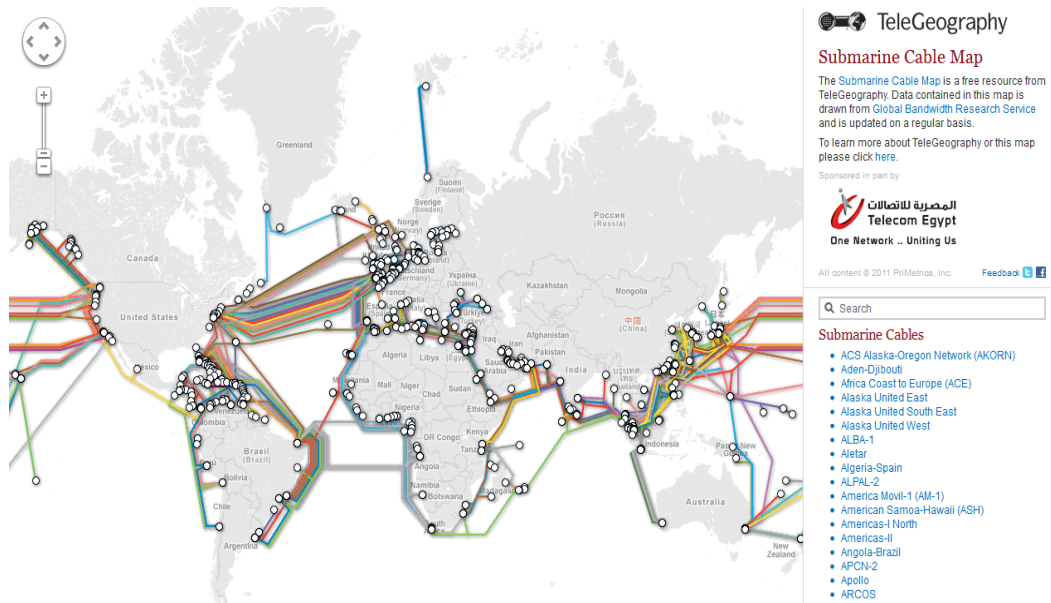
³³ Castells, M: “*La era de la información: La sociedad red. Volumen 1*”. Alianza editorial, 2005, 624.

desarrollo de una nueva infraestructura tecnológica: telecomunicaciones avanzadas, sistemas interactivos de información, y potentes ordenadores de proceso en tiempo real de complejos modelos de gestión de transacciones. Todo lo anterior no sería posible sin internet y por supuesto sin garantizar la conexión intercontinental. Lo que nos lleva a concluir que los cables submarinos que hacen físicamente posible esta conexión en la infraestructura de internet juegan un papel capital para garantizar el funcionamiento de la economía global.

Cables submarinos

El porcentaje de internet que utiliza los satélites apenas alcanza un 10% frente al 90% de los cables submarinos, de ahí la importancia en conocer aspectos de su tendido, carácter, explotación y posesión. El tendido de un cable submarino es una empresa compleja y que requiere recursos económicos y de infraestructura de gran calado. Y esto supone que solamente unas pocas multinacionales (algunas con participación gubernamental) son capaces de acometer esta empresa, con una gran concentración y oligopolio en consecuencia. Las más relevantes son Alcatel-Lucent, Global Crossing, Verizon Business, France Telecom y China Telecom. Si se acude a sus páginas web en internet se pueden obtener mapas globales que dan una idea de la magnitud de sus tendidos y la relevancia de los cables submarinos que sustentan. Sin embargo para obtener una visión global del tendido de cables submarinos acudiremos a Telegeography, empresa norteamericana que ejerce de firma consultora y de investigación en el mercado de las telecomunicaciones.

En su página web dispone de amplia información en datos y gráficos sobre los tendidos de cable submarino mundiales, especialmente en un mapa interactivo del cual insertamos una imagen a continuación:



(Fuente: <http://www.submarinecablemap.com>)

Fig.15.-Mapa Interactivo de cables submarinos de internet

Si acudimos en el mismo sitio web a una foto fija del tendido mundial obtendremos actualizado a 2012 lo siguiente:



Fig.16.-Mapa cables submarinos internet 2012

Puntos geográficos de concentración y estrangulamiento

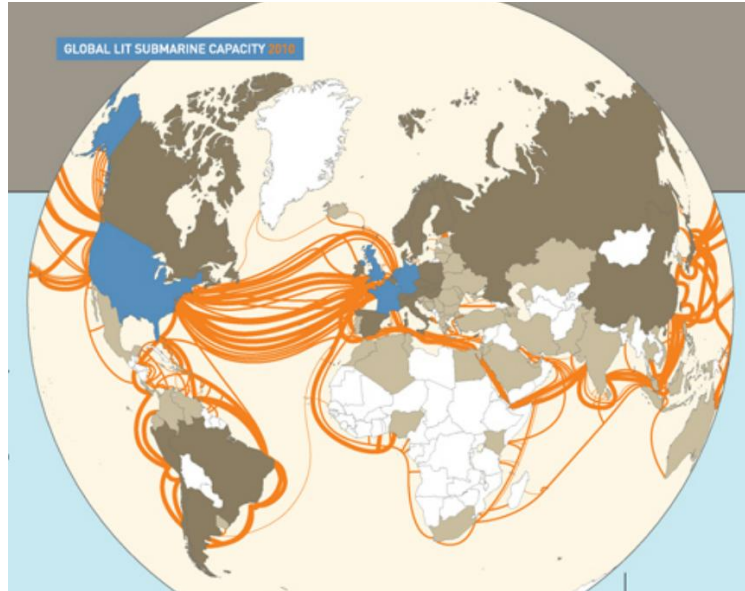
A la vista del tendido mundial de cables submarinos se aprecia en un primer golpe de vista que la geografía influye de manera evidente en su trazado, encontrando unos puntos de concentración y otros de estrangulamiento. Entre los primeros destacan aquellos que suponen *hubs*³⁴ de carácter regional:

REGIÓN	ÁREA DE CONCENTRACIÓN
Europa	Londres
Norteamérica	Nueva York, Miami y Los Ángeles
Asia&Pacífico	Tokio (Japón), Pusan (Corea), Hong-Kong / Macao, Shangai (China), Taiwan.
Suramérica	Sao Paulo (Brasil)
África	Alejandro (Egipto)

Estas áreas concentran los puntos donde finalmente emergen los cables submarinos hasta una estación de anclaje donde la señal es amplificada y distribuida de nuevo en interconexión hacia los *backbones* terrestres. Evidentemente son puntos especialmente sensibles y las empresas propietarias establecen fuertes medidas de seguridad sobre estos puntos, no solamente contra desastres naturales sino contra amenazas criminales o terroristas. Un fallo en estas estaciones de anclaje significa de inmediato un apagón de internet hacia las redes terrestres a las cuales prestan servicio. Sin embargo la geografía no ha jugado un papel decisivo a la hora de elegir estos enclaves y áreas, que son importantes por motivos políticos y económicos.

Pero si nos fijamos en los puntos de estrangulamiento, vemos que son los mismos que para los flujos de petróleo, a excepción del Estrecho del Bósforo y del Canal de Panamá. Si a continuación tratamos de plasmar los flujos de internet obtendríamos un mapa como el siguiente:

³⁴ En términos de comunicaciones puntos de concentración de rutas de cables submarinos



(Fuente: *Telegeography*)

Fig.17.-Mapa flujos globales de internet por cable submarino

En la imagen apreciamos que no existen restricciones de espacio geográfico para los flujos que unen las Américas entre sí y con Asia y Europa. Pero sin embargo para cerrar el círculo mundial los cables que unen Europa y Oriente Medio con Asia se ven obligados a pasar por cuatro puntos de estrangulamiento: Canal de Suez, Estrecho de Bab-El-Mandel, Estrecho de Ormuz y Estrecho de Malaca. Obteniendo un mayor detalle con el mapa interactivo de *Telegeography* podemos conseguir el número y sobre todo identificar la empresa proveedora de los cables submarinos que los atraviesan. Pero para tratar de categorizar en importancia estos puntos de estrangulamiento con referencia a los flujos de internet necesitamos algo más que esto y para ello utilizaremos el índice IDI³⁵, y los datos vertidos por la Unión Internacional de Comunicaciones (UIT), tanto en el Informe de *Measuring Information Society 2011*, como en el *ICT (Information and Communication Technologies)*

³⁵ Índice de desarrollo de las TIC: El *IDI* combina 11 indicadores en un solo parámetro, que se puede utilizar como comparador a escala mundial, regional y nacional, y para supervisar el desarrollo en el tiempo. Mide el acceso, la utilización y los conocimientos de las TIC, y comprende indicadores tales como hogares que disponen de ordenador, número de abonados a Internet fija de banda ancha, y tasas de alfabetización.

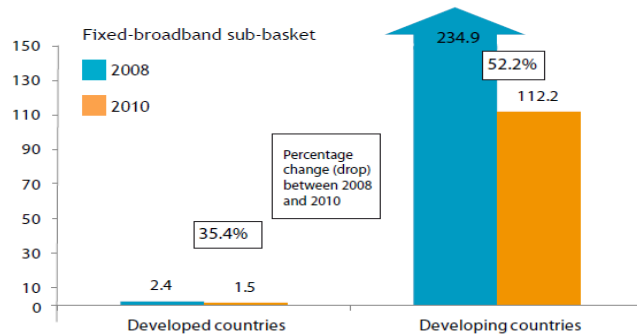
Facts and Figures 2011, que son las fuentes a las que acudimos para los gráficos que figuran en este apartado.

ITU ICT Development Index (IDI): 2010 top five per region												
Regional IDI Rank	Europe	IDI Rank	Asia & Pacific	IDI Rank	Americas	IDI Rank	Arab States	IDI Rank	CIS	IDI Rank	Africa	IDI Rank
1	Sweden	2	Korea (Rep.)	1	United States	17	UAE	32	Russia	47	Mauritius	69
2	Iceland	3	Hong Kong, China	6	Canada	26	Qatar	44	Belarus	52	Seychelles	71
3	Denmark	4	New Zealand	12	Barbados	41	Bahrain	45	Moldova	57	South Africa	97
4	Finland	5	Japan	13	Uruguay	54	Saudi Arabia	46	Ukraine	62	Cape Verde	104
5	Luxembourg	7	Australia	14	Chile	55	Oman	60	Kazakhstan	68	Botswana	109

Note: Regions are based on the ITU BDT Regions, see: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/definitions/regions/index.html>
Source: ITU Measuring the Information Society 2011.

Fig.18.- Índice IDI por regiones

Según el IDI publicado en 2010 por la UIT a pesar de la crisis económica el incremento en el uso de las TIC ha sido constante, siendo el empleo de la telefonía móvil 3G un componente destacado del motor de crecimiento económico. Aunque los países desarrollados europeos siguen ocupando los puestos de cabeza, a los efectos de nuestro estudio nos interesa lo que sucede concretamente en el área Asia-Pacífico, donde precisamente Corea del Sur es el primer país del mundo en el índice IDI. En los primeros puestos encontramos también el núcleo de desarrollo chino en Hong Kong/ Macao, y a Japón. En estos países es donde se sitúan además las áreas de concentración de los puntos de anclaje terrestres a los cables submarinos que materializan el nivel de infraestructura de internet. Pero si además atendemos a lo que sucede con las líneas de banda ancha, que dan sustento a internet y son alimentadas en el flujo mundial por los cables submarinos, descubrimos que en los países en desarrollo es donde se ha producido el mayor descenso (hasta un 52%) en el precio de contratación, y justamente en los años de mayor impacto de la recesión mundial, de 2008 a 2010, como muestra el siguiente gráfico:



Fuente: ICT (Information and Communication Technologies) Facts and Figures 2011

Fig.19.-Precio de contratación de acceso a la banda ancha de Internet.

En conclusión, la circulación de los flujos de internet se materializa físicamente tanto por el nivel de desarrollo de los países OCDE (áreas de concentración de puntos de anclaje de internet) como por el incremento continuo de las tasas de acceso a internet de los no OCDE (que justifica el paso de los cables submarinos por puntos de estrangulamiento en su camino hacia Asia).

ANÁLISIS DE RIESGOS Y AMENAZAS

Habiendo hecho la exposición de los flujos de hidrocarburos y de internet encontramos ciertos puntos geográficos de capital importancia y que son coincidentes entre ambos: Canal de Suez, Estrecho de Bab-El-Mandeb, Estrecho de Ormuz y Estrecho de Malaca. A efectos académicos agruparemos el Canal de Suez y el Estrecho de Bab El-Mandeb, puesto que éste último es la entrada y salida natural del Mar Rojo en dirección al Canal de Suez y punto de paso obligado.

Procederemos a continuación a un breve análisis de las características de todos ellos incluyendo una valoración de riesgos y amenazas. Para ello estableceremos cuatro tipos de factores a analizar: físicos, de flujo (tanto de hidrocarburos como de internet), de actividades humanas y de tipo geopolítico:

GRUPOS DE FACTORES DE ANÁLISIS				
CATEG.	A.- FÍSICOS	B.- FLUJO	C.-ACTIVIDADES HUMANAS	D.-GEOPOLÍTICOS
1	CONFORMACIÓN GEOGRÁFICA	DENSIDAD DE TRÁFICO	NAVEGACIÓN	ESTABILIDAD PAÍSES CIRCUNDANTES
2	CAPACIDAD DE TRÁFICO (Nº Y TAMAÑO BUQUES)	PORCENTAJE SOBRE LA DEMANDA MUNDIAL	MILITARES	ACTORES GEOPOLÍTICOS IMPLICADOS
3	POSIBILIDADES DE AMPLIACIÓN	DESTINO	PIRATERÍA	TENDENCIA FUTURA A CORTO PLAZO
4	RUTAS ALTERNATIVAS	INTERNET	TERRORISMO	TENDENCIA FUTURA A MEDIO PLAZO
5	DESASTRES NATURALES			

Fig.20.- Tabla de factores de Análisis.

Para cada uno de los puntos de estrangulamiento expondremos, sobre la base del anterior cuadro, una serie de consideraciones emitiendo una valoración positiva, negativa o neutra en cada categoría, de forma y manera que podamos obtener un total que ofrezca un asesoramiento global sobre cada uno.

Aunque el planteamiento ofrece un amplio desarrollo sobre los factores elegidos nos ceñiremos a un breve apunte sobre lo más significativo, para obtener un escenario global sobre el cual realizar consideraciones estratégicas y fundamentar nuestras conclusiones finales.

Canal de Suez-Estrecho Bab El-Mandeb

Este canal artificial tiene una capacidad limitada de tráfico por anchura (de ahí una de las clasificaciones tipo de los petroleros, Suezmax, de tamaño medio) y además exige el pago de una tasa por cruce. Sin embargo dispone de una alternativa con un oleoducto conocido como *Sumed-pipeline*³⁶. No tiene apenas riesgos de tipo natural. Los flujos en este canal están saturados en tráfico, con un porcentaje sobre la demanda mundial alrededor del 5% y Europa Occidental y EEUU como destinos prioritarios.

En cuanto a las actividades humanas sufre de un tráfico constante e ininterrumpido, carente de piratería por presencia militar constante, sobre todo de la parte egipcia, poseedora del canal. Respecto a actividades terroristas, aunque no son percibidas, ofrece grandes vulnerabilidades por su artificialidad y facilidad para sufrir sabotajes. En los factores geopolíticos existe una relativa estabilidad de los países circundantes (Egipto, a pesar de las revueltas de la Primavera Árabe, ha dejado claro que no afectará a la circulación en el canal, una de sus principales fuentes de ingresos), Israel y Arabia Saudita. Los anteriores junto con EEUU y la UE son los actores geopolíticos con intereses primordiales en la zona. Las tendencias futuras a medio y largo plazo, sobre la base de los actores referenciados, se presentan como estables.

³⁶ *Suez-Mediterranean Pipeline*: este oleoducto de unos 320 kms discurre desde el Mar Rojo hasta el Mediterráneo por Egipto, proporcionando una alternativa a los petroleros de tamaño mayor al tipo SUEZMAX, es decir los ULCC y VLCC. Es un proyecto conjunto entre Egipto, Arabia Saudí y Kuwait. (Fuente: *Oil Capital Ltd.*)

Si consideramos ahora el paso al Mar Rojo por el Estrecho de Bab El-Mandeb los factores geográficos cambian por la mayor accesibilidad y capacidad de tráfico, pero sin posibilidades de ampliación y con una ruta alternativa excesivamente costosa (rodeando el continente africano por el Cabo de Buena Esperanza). El tráfico está condicionado por la estrechez de los pasos (apenas 20 millas con una isla en medio) y el porcentaje de la demanda mundial que circula apenas alcanza el 5%, con similares destinos que el Canal de Suez. La navegación es difícil por la densidad de tráfico y desde hace varios años se complica con la operación militar de la UE, Atalanta, de protección del tráfico marítimo contra la piratería, verdadera amenaza de la zona. Es negativo en cuanto a la estabilidad de los países circundantes, los de la ribera occidental por origen de la piratería y los orientales con vinculaciones al terrorismo radical islamista. Los actores geopolíticos implicados, igual a los anteriores, y con protagonismo global y regional. La tendencia a corto plazo se considera negativa (especialmente por la piratería y el terrorismo) y a largo plazo neutra. Finalmente en cuanto al flujo de internet, dado su carácter de paso obligado para conectar Europa y Asia y la concentración de cables en ambos, la calificación es doblemente negativa. Con este breve análisis el cuadro quedaría de la siguiente manera:

CANAL DE SUEZ / ESTRECHO BAB EL-MANDEB				
CATEG.	A.-FÍSICOS	B.-FLUJO	C.-ACTIVIDADES HUMANAS	D.-GEOPOLÍTICOS
1	CONFORMACIÓN GEOGRÁFICA	DENSIDAD DE TRÁFICO	NAVEGACIÓN	ESTABILIDAD PAÍSES CIRCUNDANTES
	- / N	- / N	- / -	+ / -
2	CAPACIDAD DE TRÁFICO (Nº Y TAMAÑO BUQUES)	PORCENTAJE SOBRE LA DEMANDA MUNDIAL	MILITARES	ACTORES GEOPOLÍTICOS IMPLICADOS
	- / N	+ / +	+ / +	+ / +
3	POSIBILIDADES DE AMPLIACIÓN	DESTINO	PIRATERÍA	TENDENCIA FUTURA A CORTO PLAZO
	- / -	- / -	+ / -	+ / -
4	RUTAS ALTERNATIVAS	INTERNET	TERRORISMO	TENDENCIA FUTURA A MEDIO PLAZO
	+ / -	- / -	N / -	+ / N
5	DESASTRES NATURALES			
	+ / +			
SUBTOTAL	(3)+ / (5)-	(2)+ / (3)-	(3)+ / (4)-	(5)+ / (2)-
TOTAL				(13)+ / (16)-

Fig.21.- Tabla de análisis de Canal de Suez / Estrecho Bab El-Mandeb

Estrecho de Ormuz



(Fuente: ABC, 30 diciembre 2011)

Fig.22.- Estrecho de Ormuz

La parte más estrecha de este estrecho apenas supera las 20 millas, con una capacidad limitada en los canales habilitados al tráfico, de una milla de ancho cada uno, separados por una zona de seguridad de dos millas. A pesar de ello, mejor en cualquier caso que el Canal de Suez y el Estrecho de Malaca, por lo que la calificación es positiva, aunque sin posibilidades de ampliación. Lo que sí tiene es numerosas alternativas para la salida del crudo a través de oleoductos. Tampoco ofrece riesgos de desastres naturales. Respecto a los flujos, para Iraq, Kuwait, Qatar, Bahrein y Emiratos Árabes Unidos es la única salida al mar de su producción petrolífera y en consecuencia la densidad de tráfico es muy elevada. Eso lleva aparejado ser el punto del planeta por donde circula el mayor porcentaje de demanda mundial de crudo, un 17% (en 2008 estaba rozando el 20%), siendo el destino principal Asia y en menor medida Europa y EEUU. Es por esta poca diversificación lo que hace que calificuemos el riesgo negativamente por la dependencia de Asia en este aspecto. Pero el flujo de internet por cable submarino, aún siendo punto de paso obligado para los países del Golfo, no tiene repercusiones globales sobre la interconexión mundial por lo que marcaremos un positivo. Pasando a las actividades humanas al ser salida al mar de gran parte de los países del Golfo la navegación se complica enormemente, y además la presencia militar es superlativa, no solamente por las actividades de la V Flota estadounidense, con sede en Bahrein, sino por la

creciente pujanza de la marina de Irán. En consecuencia la piratería es prácticamente inexistente pero la amenaza terrorista de corte radical es una amenaza real y constante.

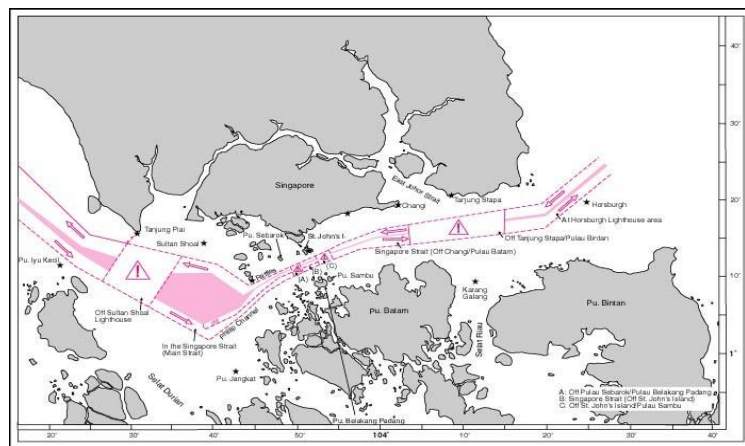
Entrando en los factores geopolíticos la estabilidad de los países circundantes es bastante alta, a pesar de las revueltas de la Primavera Árabe, que apenas han tenido repercusión; a excepción de Bahrein donde ha sido duramente reprimida y aplastada. Sin embargo el mayor elemento desestabilizador es el régimen iraní con su pulso permanente a Occidente, encarnado en EEUU, su antagonismo musulmán con la antorcha del chiísmo en oposición al Islam sunní de Arabia Saudita; y con su pérdida de liderazgo regional, especialmente por el levantamiento popular en Siria, en progresión creciente desde el año 2011. De los actores geopolíticos implicados en la región, principalmente EEUU e Irán, ambos con razones y voluntad de implicarse en una escalada de tensión, la calificación es negativa. Igualmente la tendencia a corto plazo que sin embargo cambiaremos a neutra a medio plazo por no poder pronosticar si se restablecerá el equilibrio en la zona sin un conflicto bélico de por medio.

ESTRECHO DE ORMUZ				
CATEG.	A.-FÍSICOS	B.-FLUJO	C.-ACTIVIDADES HUMANAS	D.-GEOPOLÍTICOS
1	CONFORMACIÓN GEOGRÁFICA	CAPACIDAD DE TRÁFICO	NAVEGACIÓN	ESTABILIDAD PAÍSES CIRCUNDANTES
	+	-	-	-
2	CAPACIDAD DE TRÁFICO (Nº Y TAMAÑO BUQUES)	PORCENTAJE SOBRE LA DEMANDA MUNDIAL	MILITARES	ACTORES GEOPOLÍTICOS IMPLICADOS
	+	-	-	-
3	POSIBILIDADES DE AMPLIACIÓN	DESTINO	PIRATERÍA	TENDENCIA FUTURA A CORTO PLAZO
	-	-	+	-
4	RUTAS ALTERNATIVAS	INTERNET	TERRORISMO	TENDENCIA FUTURA A MEDIO PLAZO
	+	+	-	N
5	DESASTRES NATURALES			
	+			
SUBTOTAL	(4)+ / (1)-	(1)+ / (3)-	(1)+ / (3)-	(3)-
TOTAL	(6)+ / (10)-			

Fig.23.-Tabla de análisis Estrecho de Ormuz

Estrecho de Malaca

El Estrecho de Malaca es la ruta marítima más transitada del mundo (más de 60.000 buques anuales ofreciendo un auténtico cuello de botella geográfico con apenas 1,7 millas en su punto más estrecho. Además no ofrece posibilidades de ampliación. En lo que atañe a rutas alternativas, y sin estimar los otros canales de la zona, existen proyectos de oleoductos en la Península malaya y también desde Burma hasta China, pero están en un estadio inicial. Otra alternativa que geográficamente parece factible es realizar un canal artificial en la parte más estrecha de la Península Malaya, el istmo de Kra, pero todavía es un proyecto. Además es una zona propensa a desastres naturales como tifones y maremotos. Para dar una idea de la dificultad geográfica de su navegación un detalle sobre los pasos en carta de navegación:



(Fuente: <http://www.imo.org/OurWork/Safety/Navigation/PublishingImages/routeing.jpg>)

Fig.24.-Rutas marítimas en el Estrecho de Malaca

Si pasamos a los flujos, la densidad de tráfico en comparación con otros canales es brutal: soporta más del doble que el Canal de Suez y el triple que el Canal de Panamá. El porcentaje de crudo sobre la demanda mundial no llega todavía al de Ormuz, pero se le acerca cada vez más, un 15%, y además con muy poca diversificación pues casi la totalidad del mismo está dirigido al Mar de China, con destino final China y Japón. Así que la valoración del riesgo es negativa en atención a la escasa diversificación del destino final. En internet es incluso peor, puesto que los cables principales que unen Asia con Europa pasan todos por el lecho del Estrecho de Malaca, en un espacio francamente reducido.

Las actividades humanas de navegación por densidad y piratería son de carácter claramente negativo. Sin embargo no existe tanta actividad militar o terrorista como en Ormuz. Finalmente atendiendo a los factores geopolíticos es positivo por la estabilidad de los países circundantes y los actores geopolíticos implicados: EEUU omnipresente y China, que empieza a reconsiderar su estrategia naval en la zona, como posteriormente explicaremos. Esto viene a significar que si bien la tendencia futura a corto plazo es positiva, a medio plazo es previsible que surjan enfrentamientos. El cuadro resumen queda pues de la siguiente manera:

ESTRECHO DE MALACA				
CATEG.	A.-FÍSICOS	B.-FLUJO	C.-ACTIVIDADES HUMANAS	D.-GEOPOLÍTICOS
1	CONFORMACIÓN GEOGRÁFICA	CAPACIDAD DE TRÁFICO	NAVEGACIÓN	ESTABILIDAD PAÍSES CIRCUNDANTES
	-	-	-	+
2	CAPACIDAD DE TRÁFICO (Nº Y TAMAÑO BUQUES)	PORCENTAJE SOBRE LA DEMANDA MUNDIAL	MILITARES	ACTORES GEOPOLÍTICOS IMPLICADOS
	-	-	+	+
3	POSIBILIDADES DE AMPLIACIÓN	DESTINO	PIRATERÍA	TENDENCIA FUTURA A CORTO PLAZO
	-	-	-	+
4	RUTAS ALTERNATIVAS	INTERNET	TERRORISMO	TENDENCIA FUTURA A MEDIO PLAZO
	N	-	+	-
5	DESASTRES NATURALES			
	-			
SUBTOTAL	(4) -	(4) -	(2)+ / (2) -	(3)+ / (1) -
TOTAL	(5)+ / (11) -			

Fig.25.- Tabla análisis Estrecho de Malaca

Tras esta sucinta valoración de riesgos y amenazas sobre la base de los factores establecidos, encontramos que de mayor a menor vulnerabilidad se ordenarían así: Estrecho de Malaca, Estrecho de Ormuz y Canal de Suez-Estrecho Bab El-Mandeb.

IMPPLICACIONES GEOESTRATÉGICAS

Si circunscribimos a un océano en particular los puntos de estrangulamiento, analizados en el apartado anterior, comunes a los flujos de hidrocarburos y de internet, resulta que nuestro océano es el Índico. Luego las implicaciones geoestratégicas las circunscribiremos a este océano y en relación directa a los puntos anteriores. Y si hay un actor geopolítico que ha irrumpido con fuerza en este escenario en el transcurso de este siglo XXI éste es sin duda China.



(Fuente: <http://www.newscientist.com/>)

Fig.26.- Puntos de estrangulamiento en Océano Índico

La pujanza económica china se originó en la decisión estratégica de finales del siglo pasado, cuando se abogó por la apertura económica y dos sistemas económicos para conjugar: el

comunista interno y el capitalista de las zonas costeras, como consecuencia de la incorporación de Hong Kong y Macao, auténticos motores económicos de este resurgimiento. En el ámbito naval y como exponente de este ascenso, según datos del “El transporte marítimo 2010” del UNCTAD en 2009, China superó a Alemania como tercer país propietario más importante de buques, dejó atrás al Japón como segundo país más importante en la construcción naval, y reemplazó a la India como país más activo en el reciclaje de buques. China también se convirtió en un importante proveedor de financiación, apoyando a los propietarios y los astilleros para evitar la cancelación de pedidos de buques nuevos.

Y esta nueva situación ha hecho replantear la estrategia de seguridad china, que percibe, además de la necesidad de proteger sus zonas costeras, la de garantizar los flujos comerciales y energéticos que le abastecen por vía marítima. No solamente en un entorno regional, como en el disputado Mar de la China, sino todavía más allá, en las rutas que proceden de Oriente Medio y África. Esto trasladado a nuestro estudio significa controlar los accesos estratégicos del Estrecho de Malaca hacia el Mar de China y garantizar la seguridad de los abastecimientos que proceden del Estrecho de Ormuz, y en menor medida, de África. Pero para alcanzar estos objetivos es necesario disponer de una marina capaz de operar con eficacia a grandes distancias de forma autónoma, es decir, grupos aeronavales de combate y capacidad anfibia, de los cuales actualmente carece. De lo que no carece es de la voluntad y los planes para dotarse de ellos³⁷. Sin embargo lo que encontrará es la presencia de otro actor con capacidad de influencia global y una larga trayectoria en cuanto a estrategia marítima: los Estados Unidos.

³⁷ MACKINLAY FERREIRÓS, Alejandro. “Las Ambiciones Marítimas de China”. Documento del Instituto Español de Estudios Estratégicos, nº 06/ 2011.



(Fuente: Noer, John H.: *Chokepoints. Maritime Economic Concerns in SouthEast Asia*. Institute for National Strategic Studies. National Defense University Press. Washington, DC, 1996.)

Fig. 27.- Estrechos y rutas en Sudeste Asiático

Estados Unidos es por el momento la única potencia con capacidad de proyectar su poder militar en todo el globo. Además mantiene unos condicionantes estratégicos que le obligan a mantener una presencia militar constante y el control de todos los océanos. Si durante el final del siglo XX y principios del XXI ha sido la potencia líder para proyectar el poder militar a través de alianzas variables (Guerra del Golfo en 1991, invasión de Afganistán en 2001, Guerra de Irak en 2003) la ocupación post-conflicto ha consumido durante la última década su voluntad de proyectar fuerzas terrestres en el futuro a corto y medio plazo³⁸. Y este ha sido precisamente el espacio temporal que ha permitido a China reorientar a su vez su estrategia global, rompiendo el tradicional aislamiento regional. Si añadimos que la nueva estrategia militar norteamericana³⁹ traslada el centro de gravedad hacia Asia, manteniendo las aspiraciones hegemónicas a través del poder naval, encontraremos en el escenario a los actores con capacidad de influencia geopolítica dispuestos al enfrentamiento, precisamente en el océano Índico, como área de concentración de los puntos de estrangulamiento de los flujos de petróleo e internet, y especialmente en el Estrecho de Malaca.

³⁸ Así lo expresó el anterior Secretario de Defensa Robert Gates en su discurso de despedida en West Point, en febrero de 2011 (www.defense.gov/speeches)

³⁹ Revisión de la Estrategia Militar Estadounidense, anunciada por Obama a primeros de 2012, donde confirma que los planes del gobierno estadounidense son seguir siendo la primera potencia bélica del planeta para contener la expansión de China y otros países con economías más pujantes. Entre los puntos clave de la estrategia, expertos en Rusia destacaron la renuncia de Washington a las guerras prolongadas y costosas como las que emprendieron en Irak y Afganistán, y la reducción considerable de los efectivos del ejército de tierra y la infantería de marina. (Fuente: Ria Novosti: http://sp.rian.ru/opinion_analysis/20120109/152414262.html).

CONCLUSIONES

Aunque en el futuro del “mix” energético mundial descende la importancia de los combustibles líquidos⁴⁰ no podemos en modo alguno considerar que su era ha finalizado. Sí que se puede constatar que lo que ha terminado es la era de los hidrocarburos baratos, consecuencia no solamente de la demanda del transporte, sino de la subida de los costes de exploración y producción (cada vez es más difícil aumentar la tasa de recuperación de los campos petrolíferos y éstos se hallan en zonas de más difícil acceso). Se puede afirmar pues que los combustibles líquidos continuarán siendo una parte vital para el desarrollo económico y la actividad humana en general.

Las otras facetas de la “piedra filosofal” de la cuestión energética se han tratado al plantear los desafíos: la seguridad energética, el cambio climático, el agua y el acceso a la energía. Todas estas facetas no pueden asegurarse o plantearse por una nación o grupo de naciones, ha de ser necesariamente un acercamiento de tipo global, porque el mundo está globalizado, aunque suene redundante.

Y si el acceso a la energía contribuye al desarrollo de la sociedad no en menor cuantía es la contribución del acceso a la banda ancha de internet. Las tres cuartas partes de la población mundial no tienen acceso a internet. La novena edición del Informe sobre el Desarrollo Mundial de las Telecomunicaciones/TIC, que se publica a mitad de camino entre la celebración de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) de 2005 y la fecha prevista para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) en 2015 hace especial hincapié en el futuro de internet: *“Lo esencial será reconocer que las redes de banda ancha aportan beneficios a toda la sociedad y podrán ser rápidamente rentables debido a los ahorros logrados mediante una prestación más eficaz de servicios fundamentales como la atención de la salud, la educación, la electricidad, el agua, el transporte y el cibergobierno”*. En este informe se analizan los objetivos de la Cumbre

⁴⁰ Del 81% en 2010 al 75% en 2035, con el único aumento parcial del gas natural. **Fuente:** *World Energy Outlook 2011*, Agencia Internacional de la Energía.

Mundial de la Sociedad de la Información (2005) de los cuales destacamos el más importante, el número 10: asegurar que el acceso de las TIC está al alcance de más de la mitad de los habitantes del planeta. Ahora mismo casi el 90% de la población mundial tiene cobertura de red móvil tipo celular. Si existiesen dispositivos para todos ellos (tipo *Smartphone* o *Tablet*) internet sería igualmente accesible contribuyendo a conseguir el objetivo citado. Es por ello que el desarrollo y conservación de internet debe ser también una tarea de carácter global que implica la seguridad y mantenimiento de la infraestructura física de cables submarinos que hemos descrito con anterioridad.

Así pues si petróleo e internet van a ser dos constantes globales en el desarrollo de la Humanidad a medio plazo, de la misma forma hemos de afrontar las necesidades que se derivan de su protección y desarrollo. Pero atendiendo a la vinculación con los puntos geográficos y a su entorno que hemos analizado a lo largo de este trabajo y que jugarán un papel preeminente en este escenario: el Estrecho de Ormuz y el Estrecho de Malaca. En el momento de cerrar estas líneas, y a modo de confirmación de este estudio, suenan tambores de guerra en el Estrecho de Ormuz, acrecentándose la escalada de tensión entre Irán y el mundo Occidental, especialmente Estados Unidos. Un bloqueo del Estrecho de Ormuz por Irán llevaría inevitablemente al empleo de la fuerza militar, seguramente mediante una alianza multilateral, pero con el indudable liderazgo de EEUU. Durante este hipotético conflicto, o incluso en la crisis inmediatamente previa, las consecuencias inmediatas serían un encarecimiento del precio del crudo durante un plazo que, aunque corto en el tiempo, tendría sin embargo un dilatado efecto devastador en la economía mundial. A medio plazo estas tensiones se pueden repetir, con un efecto multiplicador, debido a las aspiraciones globales de EEUU y China que confluirían en el control del Estrecho de Malaca.

*Ricardo Esteban Cabrejos**
Teniente Coronel ET DEM

***NOTA:** Las ideas contenidas en los *Documentos Marco* son de responsabilidad de sus autores, sin que reflejen, necesariamente, el pensamiento del IEEE o del Ministerio de Defensa.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- CASTELLS, M.: *“La era de la información: La sociedad red. Volumen 1”*. Alianza editorial, 2005.
- KLARE, Michael: *“Guerras por los Recursos. El Futuro Escenario del Conflicto Global”*. Editorial Urano. Barcelona, 2003.
- KLARE, Michael: *“Rising Powers, Shrinking Planet. How scarce energy is creating a New World Order”*. Oneworld Publications. Oxford, England, 2008.
- SOSA AZPÚRUA, Juan Carlos et al. *“ABC del Petróleo y la Energía”*. Grupo Petróleo YV. Venezuela, 2010.
- COLINO MARTÍNEZ, Antonio, et al. *“La nueva Geopolítica de la Energía”*. Monografías del CESEDEN, Nº 114. MINISDEF, abril 2010.
- GRESH, Alain, et al. *“El Atlas Geopolítico 2010. Le Monde Diplomatique”*. Editorial Cybermonde. Valencia, 2009.

ARTÍCULOS, INFORMES, REVISTAS y DOCUMENTOS

- “Straits, Passages and Chokepoints: A Maritime Geostategy of Petroleum Distribution”*. Jean Paul Rodrigue, Universidad de Hofstra, Hempstead, Nueva York, 2004.
- “Hard Truths. Enfrentando el problema energético”*. Documento del Consejo Nacional del Petróleo, Departamento de Energía del Gobierno de EEUU, 2007. EEUU.
- *“Global Oil Chokepoints”*. Estudio de Lehman Brothers en enero de 2008
- *“Geopolítica del Petróleo y el Gas”*. Artículo de Martín Durán en Petróleo YV. Venezuela, 2008.
- “BP Energy Outlook 2030”* (2010). British Petroleum
- “BP Statistical Review of World Energy”* (2011). British Petroleum
- “World Oil Outlook”* (2010). Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP)

- “*International Energy Outlook 2011*”. Energy Information Administration (EIA). Agencia gubernamental de EEUU.
- “*World Energy Outlook 2011*” (*Executive Summary, Facts and Figures y Key Graphs*). International Energy Agency (IEA), organismo de la OCDE.
- “*Oil Information 2010*”. International Energy Agency (IEA), organismo de la OCDE.
- “*Escenario energético. Propuestas*”. Revista **Economía Exterior**, núm 58, Otoño 2011.
- “*El Transporte Marítimo 2010*”. Informe anual del **UNCTAD** (*United Nations Conference on Trade and Development*).
- “*Fracking: la nueva fiebre del Oro Negro*”. Artículo del periódico **El Mundo** del 4 de diciembre de 2011.
- “*Maritime chokepoints critical to petroleum markets*”, 2 Marzo 2011. Energy Information Administration (EIA), EEUU.
- “*World Oil Transit Chokepoints*”. Energy Information Administration (EIA), febrero 2011.
- “*Los Buques-tanque y su Clasificación*”. Guillermo Ricardo Gadea. Revista Petrotecnia, 2004.
- “*Los Buques Tanques*”. Rodrigo Valenzuela Pickrodt, 2011.
- “*Irán y la Guerra Naval Asimétrica*”. Jesús M. Pérez de Triana, en Revista General de Marina, junio 2011.
- “*Juegos de Guerra en el Estrecho de Ormuz*”, artículo de Felipe Sahagún, publicado en “El Mundo” el 25 de enero de 2012.
- “*Severed cables disrupt internet*”. Artículo de BBC News, 28 enero 2008.
- “*¿Quién cortó los cables submarinos de internet?*”, 2008. <http://www.fayerwayer.com>
- “*De niveles, regulaciones capitalistas y cables submarinos: Una introducción a la arquitectura política de Internet*”, ZUKERFELD, Mariano. **Revista Virtualis**, número 1. Méjico, enero de 2010.
- “*Las Arterias de Internet*”. Néstor Mario Ferraz, enero 2011.
<http://es.scribd.com/nemafe1/d/46774724-Las-Arterias-de-Internet>
- “*Las Conexiones Mundiales de Internet Submarinas en un Mapa Interactivo*” Paolo AC, 22 septiembre 2011. <http://www.omicrono.com>

-“*Global Internet Geography. Executive Summary*”. TeleGeography's Global Internet Geography, 2011. <http://www.telegeography.com>

-“*Mapamundi de Cables Submarinos: así es la Troncal de Internet*”, septiembre 2011. <http://bandaancha.eu/articulo/8060>

-“*Communications Outlook 2009*”. Informe de la OCDE.

-“*Information and Communications Technologies. Facts and Figures 2011*”. Informe de la Unión Internacional de Comunicaciones.

-“*Measuring Information Society 2011*”. Informe de la Unión Internacional de Comunicaciones.

-“*Informe Desarrollo de las TIC (Tecnologías de la Información y el Conocimiento)*”, 2010. Informe de la Unión Internacional de Comunicaciones.

-“*Las Ambiciones Marítimas de China*”. Mackinlay Ferreirós, Alejandro. Documento de Opinión del IEEE (Instituto Español de Estudios Estratégicos). Enero, 2011.

-“*La Transformación del Escenario Marítimo del Océano Índico*”. Mackinlay Ferreirós, Alejandro. Documento de Opinión del IEEE (Instituto Español de Estudios Estratégicos). Junio, 2011.

-“*Asia y el Problema Naval Americano*”. Mackinlay Ferreirós, Alejandro. Documento de Opinión del IEEE (Instituto Español de Estudios Estratégicos). Noviembre, 2011.

INTERNET

<http://www.iea.org/weo/>

(World Energy Outlook; EIA, Agencia Internacional de la Energía, OCDE)

<http://www.iea.org/stats/index.asp>

(IEA estadísticas)

<http://www.eia.gov/>

(EIA, Energy Information Administration; EEUU)

<http://www.bp.com>

(British Petroleum, Reino Unido)

http://mazamascience.com/OilExport/index_es.html

(Estadísticas de BP Statistical Review)

<http://www.opec.org>

(Organización de Países Exportadores de Petróleo, OPEP)

<http://www.petroleoyv.com>

(Petróleo YV, empresa petrolífera venezolana)

<http://stats.oecd.org/oecdfactbook/>

(Estadísticas sobre el Cia World Fact Book)

<http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology>

(OCDE Communications Outlook, 2009)

<http://www.telegeography.com/research-services/global-bandwidth-research-service/index.html>

(Análisis, mapas y datos sobre flujos de internet)

http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/KeyTelecom.html

(Estadísticas de la Unión Internacional de Comunicaciones)

<http://www.oecd.org/document/54>

(Estadísticas de Banda Ancha de la OCDE)

<http://www.internetworldstats.com/>

(Estadísticas de uso de Internet)

<http://www.internettrafficreport.com>

(Flujos de Internet)

<http://www.intgovforum.org>

(Foro de Gobernanza de Internet)

<http://www.ieee.es/>

(Instituto Español de Estudios Estratégicos)