



# Refining Review

Refining Review # 7. Edición 1/2017



**EXCELENCIA EN PREVENCIÓN**  
**YPFB REFINACIÓN S.A.**

**EL PELIGRO Y LA AMENAZA...**  
**QUÉ NOS TRAE**  
**EMPRESA MINERA MANQUIRI S.A.**



# ARTÍCULOS



**SEGURIDAD  
PARA LAS INDUSTRIAS**



# LA CADENA DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL



**Ramiro Flores Rodríguez**

INGENIERO QUÍMICO

DOCENTE DE REFINACIÓN DEL PETRÓLEO / INGENIERIA PETROLERA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

## PETRÓLEO Y GAS NATURAL

Primero veamos la industria en sí. La industria consta de dos sectores principales: Upstream & Downstream. El Upstream incluye la exploración y producción de recursos naturales (E&P), mientras que el Downstream, se ocupa de la transformación de estos recursos en productos y su distribución a los consumidores finales.

Debido a economías de escala, esta industria fomenta la concentración. En palabras sencillas, fomenta el surgimiento de empresas integradas verticalmente e involucradas en toda la cadena energética. Estas son algunas de las compañías privadas más grandes del mundo: EXXON MOBIL, BP, TOTAL y SHELL. Sin embargo, también existen empresas que se centran en un solo lado del negocio, ya sea en el Upstream o en el Downstream. Estas compañías son llamadas "empresas independientes".

Para el caso del Upstream, las empresas como APACHE o TULLOW, concentran sus actividades sólo en exploración y producción. Mientras que compañías como VALERO, RELIANCE o SUNOCO centran la mayor parte de sus actividades en el Downstream. Paralelamente, también existen empresas de servicios que proporcionan asistencia técnica y de ingeniería a las compañías petroleras.

Otra distinción usual, en la industria, existe entre las entidades internacionales y nacionales, lo que bien pueden llamarse IOCs (International Oil Companies) y NOCs (National Oil Companies). Las IOCs, por naturaleza son empresas privadas; mientras que las NOCs son empresas que operan en nombre de su gobierno de origen. Sin embargo, esto no significa que no puedan operar más allá de sus fronteras.

CADENA DEL PETRÓLEO & GAS	UPSTREAM		DOWNSTREAM	
	EXPLORACION & PRODUCCIÓN		REFINACION & DISTRIBUCION	
COMPAÑÍAS DE PETRÓLEO & GAS	COMPAÑÍAS INTEGRADAS			IOCs
				NOCs
	COMPAÑÍAS DEL UPSTREAM	COMPAÑÍAS DE SERVICIO	COMPAÑÍAS DEL DOWNSTREAM	

## RETOS EN EL SECTOR DEL UPSTREAM

Si nos concentramos en el sector del Upstream, podemos observar a nivel general un incremento significativo de la inversión en las actividades de E&P. Esto se debe principalmente al hecho de que las empresas, ya sean nacionales o internacionales, tienen que mantener y sostener su producción de hidrocarburos, para ser competitivas. En sólo 5 años, las inversiones realizadas, a nivel internacional en E&P, se han incrementado en un 60%, con expectativas futuras de incrementos anuales del orden del 5%.

Todo este esfuerzo, sin duda radica en maximizar la renta del petróleo, que en términos sencillos podríamos entender como la diferencia entre el precio del crudo y el costo técnico. Entendiéndose como costo técnico, como la suma de los costos de exploración, desarrollo y producción. Dependiendo de la naturaleza del reservorio, puede variar entre 20 y 80 dólares por barril. Este costo debe ser

cuidadosamente controlado para mantener la rentabilidad del negocio. Utilizando nuevas tecnologías, optimización de la gestión de costos y la estandarización de equipos y procesos, las empresas petroleras podrían generar acciones útiles para la reducción del costo total.

Después de las actividades de E&P, el petróleo crudo o gas natural, se encuentra disponible en su forma primaria, para ser transportada a las refinerías para ser procesada y transformada en productos adaptados a las necesidades del consumidor final.

Como el petróleo es líquido, puede ser transportado simplemente usando los medios adecuados tales como barcazas, tuberías (oleoductos), trenes o camiones, según sea el caso. Para el gas natural, éste es un poco más complejo, debido a la necesidad de utilizar compresores para aumentar la presión de los gases dentro de la tubería (gasoducto) y poder llegar al consumidor final. El desarrollo



Torre de destilación en la refinería Gualberto Villarroel.







petroquímicos ocupan hoy una posición de liderazgo en la industria de los hidrocarburos, pero aún más importante en la historia del progreso material en el siglo pasado.

Por el momento, basta con tener en cuenta que desde un punto de vista estrictamente económico, la rentabilidad de los productos petroquímicos es muy similar a la del sector de refinación. Nuevamente estamos hablando del margen, que es la diferencia entre el valor del producto saliente y el costo de la materia prima entrante. Cuanto mayor sea el margen, mejor será la cobertura de los costos y, en consecuencia, mayor será la rentabilidad.

## DISTRIBUCIÓN

Hasta el momento se ha realizado una distinción entre el Upstream y el Downstream de los negocios de petróleo y gas natural. Pero son dos caras de la misma moneda y su vinculación es muy fuerte. Por ejemplo, si observamos el historial de precios tanto del crudo como de la gasolina en el mercado internacional, ambos precios siguen la misma tendencia y están altamente correlacionados. La diferencia entre los dos precios, bien puede explicarse entre la diferencia del margen bruto de refinación, los costos de comercialización y distribución y, por supuesto, los impuestos determinados por el regulador local, donde el producto final se vende realmente.

Esta comparación, resalta muy bien el impacto de los costos de refinación y distribución, pero sobre todo el impacto de los impuestos sobre el precio al por menor de los productos petrolíferos eventualmente pagados por los

consumidores finales en diferentes países. En general, el precio final al consumidor en los países productores es más bajo que en otros lugares. Sin embargo, en algunos países productores, como Noruega, debido a los altos impuestos que aplica el gobierno, el precio minorista de la gasolina y el diesel están entre los más altos del mundo.

## CONCLUSIÓN

A manera de conclusión, podemos señalar que la industria de petróleo y gas se enfrenta a retos técnicos y económicos en cada etapa del negocio. En el caso del Upstream, por ejemplo, la innovación técnica y el precio del crudo son factores decisivos para ir más allá en la exploración y la producción. Del mismo modo, en el Downstream, el negocio tiene que caminar a lo largo de la curva de aprendizaje con el fin de mejorar los procesos y reducir los costos en la transformación de la materia prima en productos finales con altos valores agregados.

Por último, pero no menos importante, esta industria es cada vez más desafiada por cuestiones ambientales y de responsabilidad social corporativa. El medio ambiente se está convirtiendo en el tema principal en el mundo de la energía.

Por lo tanto, la industria del petróleo y del gas tiene que asumir este desafío proponiendo los modos de producción y procesos más eficientes y respetuosos con el medio ambiente en cada paso de la cadena desde el pozo hasta el consumidor final.