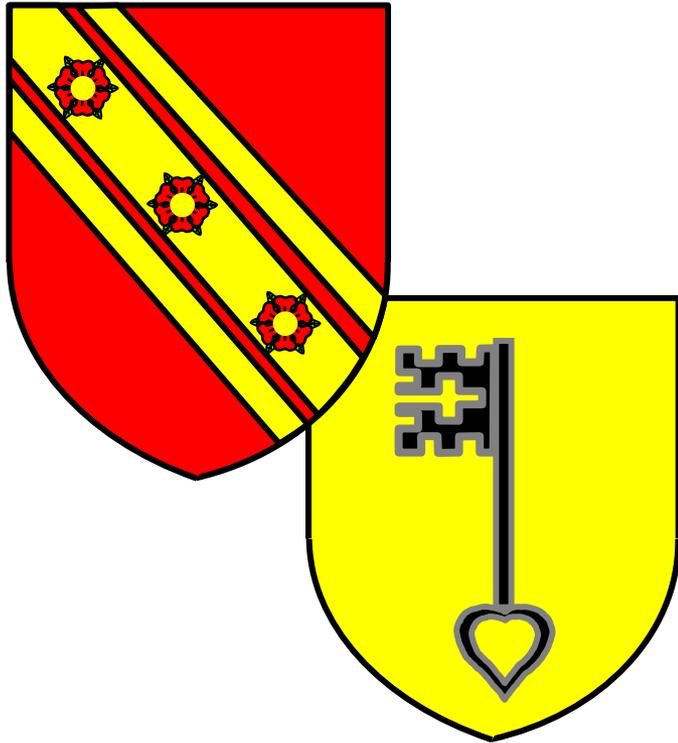


CONVERSUM

*Soluciones Integrales
en Energía y Combustibles*

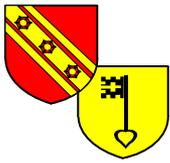


Márgenes de Refinación

- *Evaluación*
- *Mejoras - Upgrading*
- *Perfomance*

*El último paso de la razón es reconocer que hay una infinidad de cosas que la superan....
El corazón tiene razones que la razón no conoce...*

Pensées, Blaise Pascal (1658)

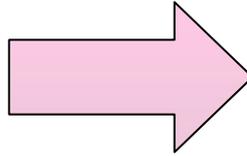


Márgenes de Refinación

Evaluación, Mejoras y Performance

El proceso de análisis, evaluación y seguimiento del margen de refinación se compone por los siguientes elementos:

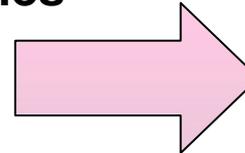
- **Mejora de Márgenes**
- **Valorización de Crudos**



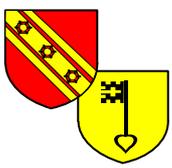
Propuestas de Mejora:

- **Identificación y Evaluación**
- **Plan de Implementación**

-
- **Plan Optimo de Operación** (*Modelo de Refinación*)
 - **Criterios de Evaluación Económica** (*Economía Petrolera*)
 - **Indicadores Económicos / Valores Marginales**
 - **Evaluación Económica de Ineficiencias**
 - **Reconciliación** (*Comparativa Real vs. Plan*)
 - **Normalización de Márgenes**
 - **Benchmarking**



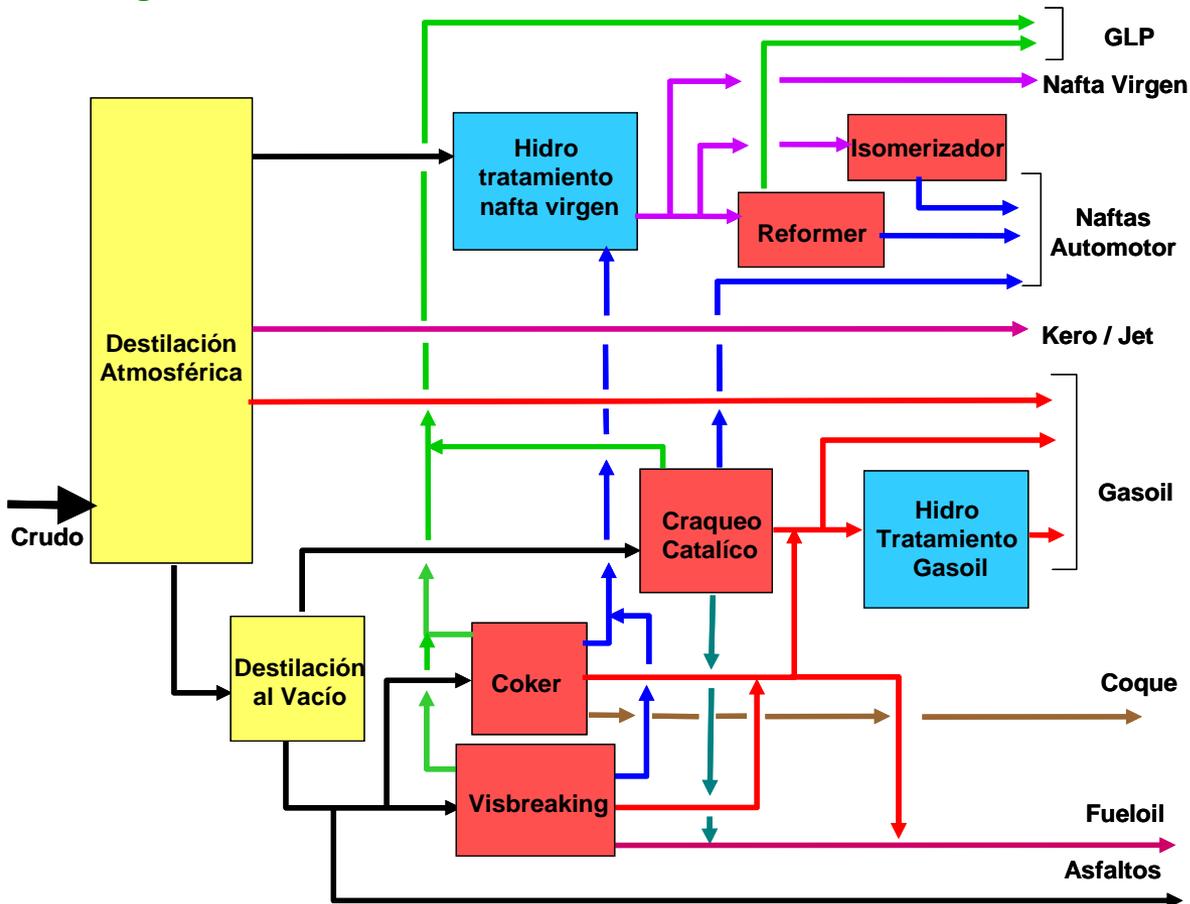
- **Planificación**
- **Seguimiento**
- **Mejora Continua**



Upgrading (Mejora) de Márgenes de Refinación

Identificación, Evaluación e Implementación

Una revisión integral de la operación de la refinería, realizada por un equipo multi-disciplinario, detectando para cada uno de los procesos, las potenciales de mejora en cuanto a rendimientos, conversión, calidad, consumo de energía, entre otros, que conllevan a un incremento en el margen de refinación.



Dichas mejoras potenciales son luego evaluadas a partir de un modelo de simulación integral y "consistente" de la refinería.

Una vez determinadas las mejoras en el margen, se evalúa la rentabilidad de cada una y se priorizan acorde.

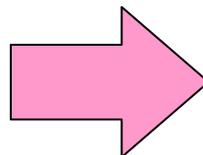
Se desarrolla a posteriori un plan de implementación de las propuestas consideradas



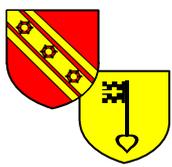
Mejora de Márgenes de Refinación

Identificación, Evaluación e Implementación

- **Metodología estructurada para maximizar el margen**
- **Focalizada en la búsqueda de beneficios en el corto plazo**
 - **Mejora en el proceso de planeamiento**
 - **Optimizar el uso de los activos.**
 - **Explotar oportunidades ocultas.**
 - **Minima inversión de capital requerida**
- **Se trabaja integradamente con el equipo local, detectando nuevas y “viejas” oportunidades de mejora.**
- **Cada oportunidad es evaluada en forma “consistente” con un modelo de simulación integrado, determinando el beneficio de la misma.**
- **La consistencia del modelo permite evaluar el beneficio “neto” que resultaría de implementar varias propuestas, detectando las propuestas que interfieren entre sí.**



Modificación Condiciones Operativas
Integración entre unidades
Eliminación de Bottlenecks



Valorización de Crudos

Determinación del valor de un cierto crudo para una determinada refinería

- (A) Dest. Vacío, Reforming y Coker limitados
- (B) Reforming y Coker limitados (Dest. Vacío libre)
- (C) Coker limitado (Dest. Vacío y Reforming libres)
- (D) Dest. Vacío, Reforming y Coker libres

Esquemas posibles de procesamiento del crudo en función de la configuración de la Refinería (capacidades disponibles de destilación y conversión).

Criterios de Valorización				
Crudo	Vta. Local	Vta. Local	Vta. Local	Vta. Local
LPG	Mix VL y Pexp			
Nafta Virgen	Par. Exp.	Par. Exp.	Par. Exp.	Par. Exp.
Comp. Naftas	Par. Exp.	Par. Exp.	Vta. Local	Par. Exp.
Jet A1	PV Jet	PV GO	PV Jet	PV Jet
GO	Prom. PV	Prom. PV	Prom. PV	Par. Imp.
FO	Par. Exp.	Par. Exp.	Par. Exp.	Par. Exp.
Coque	Vta. Local	Vta. Local	Vta. Local	Vta. Local

Márgenes de proceso de un volumen adicional (beneficios marginales).

	(A)	(B)	(C)	(D)
R.Negro - C.Dragón	Diferencia de rendimientos			
LPG	0%	-1%	0%	-2%
Nafta Virgen	14%	14%	0%	0%
Comp. de Naftas	5%	-1%	14%	9%
Jet A-1	3%	3%	3%	3%
Gas Oil	19%	14%	14%	2%
Fuel Oil	-40%	-28%	-27%	-7%
Coke	-1%	-3%	-3%	-6%

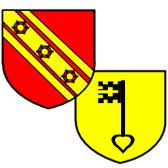
Márgenes de proceso permutando un crudo de la dieta por otro.

Gas Natural	-0,1%	0,3%	0,0%	0,5%
-------------	-------	------	------	------

Esquemas de precios diferenciados en función del volumen procesado

Valor del RN vs. CD (USD/bbl)

(A)	(B)	(C)	(D)
14,9	11,0	16,0	9,7
6,6	5,8	7,9	6,2
3,6	2,8	5,0	3,2
7,9	7,1	7,9	6,2
18,5	15,0	17,1	7,7
6,9	5,8	8,3	6,5



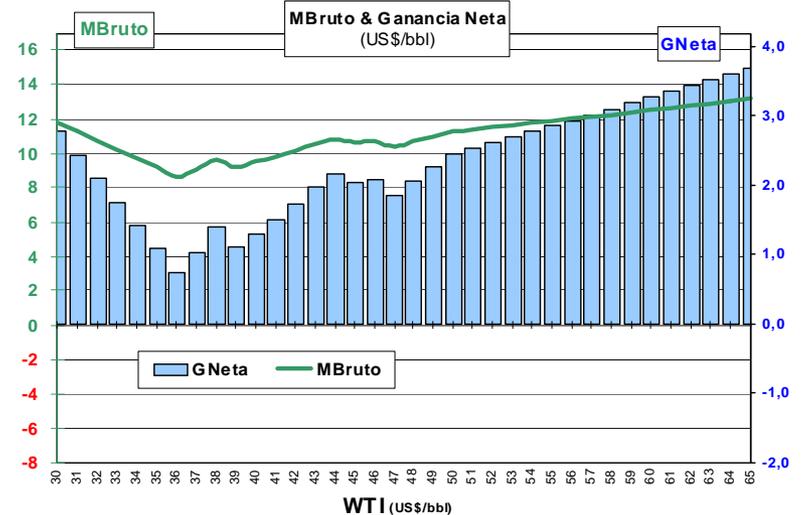
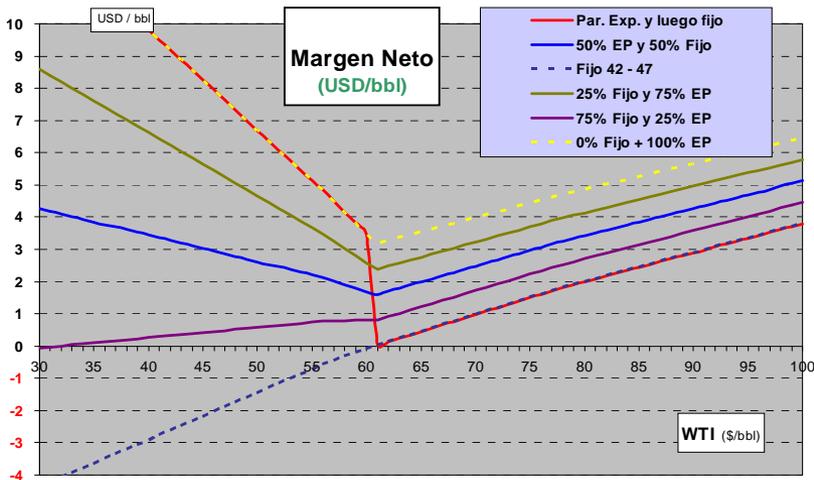
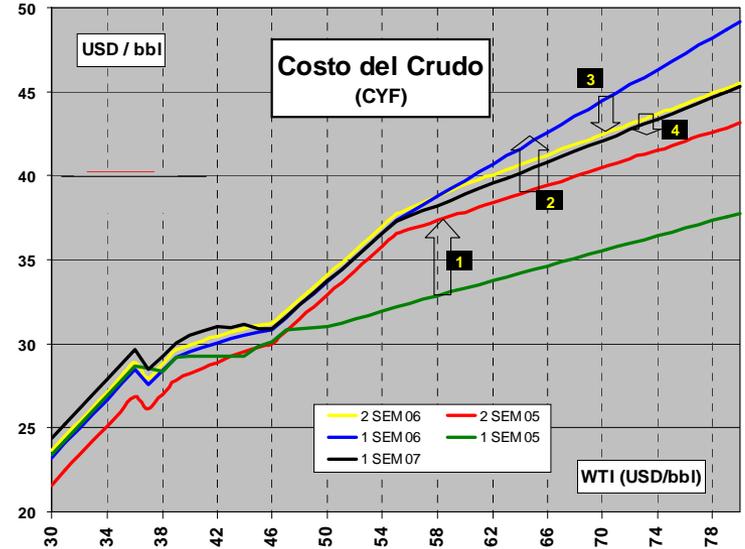
Valorización de Crudos

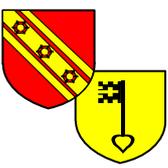
Determinación del valor de un cierto crudo para una determinada refinería

Parametrización en función del WTI

Estimación del rango posibles de descuento vs WTI

Combinación de factores fijos vs variables con WTI





Performance y Márgenes de Refinación

Plan Optimo de Operación

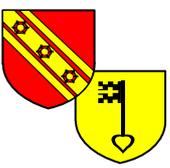
Establece el objetivo y esquema óptimo de operación, quedando definido el margen "ideal" para el período en cuestión, contra el cual comparar (dentro del mismo marco de negocio).

	\$/m3	m3/mes	\$/mes
Crudos			
Nafta Virgen			
VGO			
Gas Natural			
Otras Cargas			
Total Alimentación	AA	BB	CR+OC



Producción	\$/m3	m3/mes	\$/mes
LPG			
Solventes			
Nafta Común			
Nafta Super			
Nafta Premium			
Naftas Export.			
Kero/Jet			
Gasoil			
Fuel Oil			
Asfaltos			
Coke			
Total Producción	ZZ	XX	PROD

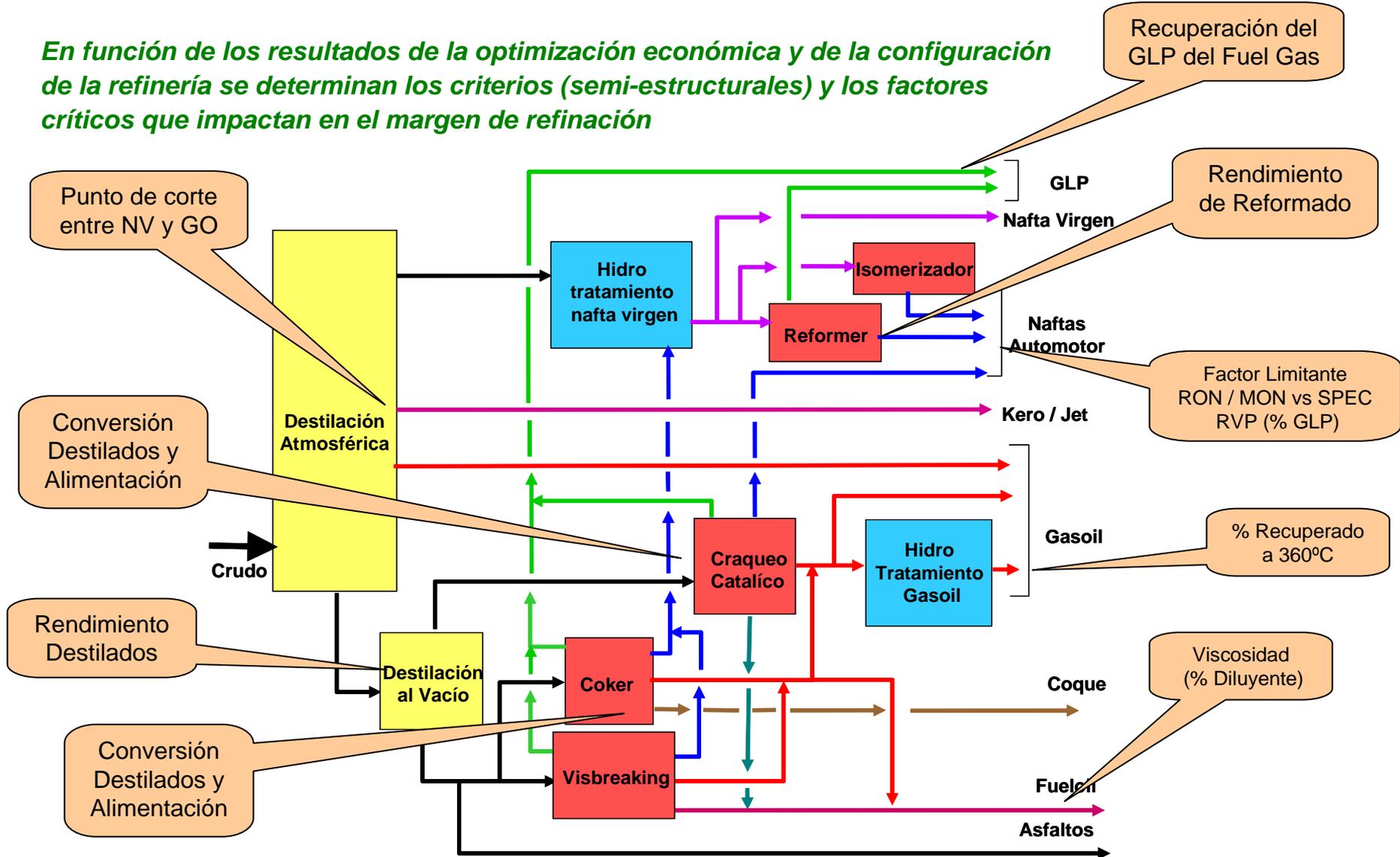
$$\text{Margen Bruto} = \text{PROD} - (\text{CR} + \text{OC})$$



Performance y Márgenes de Refinación

Criterios de Evaluación Económica

En función de los resultados de la optimización económica y de la configuración de la refinería se determinan los criterios (semi-estructurales) y los factores críticos que impactan en el margen de refinación





Performance y Márgenes de Refinación

Indicadores Económicos

Cada uno de los factores críticos tiene una incidencia económica evaluada en función de los valores marginales asociados con la ineficiencia que genera el alejamiento del óptimo (dentro del mismo marco de negocio).

Es necesario previamente establecer las condiciones de contorno económicas para determinar la valuación de los productos.

Alimentación		(US\$/tn)
Craqueo Catalítico	XX	VGO excedente a Paridad Exportación Gas Oil (LCO) a Paridad Importación
Reforming	YY	Nafta Virgen a Paridad Exportación
Isomerizador	ZZ	Naf. Virgen Liviana a Paridad Exportación
Alto Vacío	QQ	Residuo Atmosférico a Fuel Oil

Destilación - Puntos de Corte		(US\$/tn GO vs tn Nafta)
Destilación	AA	Gas Oil vs NV a Reforming
Craqueo Catalítico	BB	Gas Oil vs Nafta RON 90

Conversión		(US\$/tn Slurry)
Craqueo Catalítico	TT	GLP a Mercado Local Naftas a Paridad Exportación Gas Oil (LCO) a Paridad Importación Slurry a Fuel Oil (Venta Local)
		(US\$/tn Reformado)
Reforming	FF	Fuel Gas a Cons. Propio (desplaza FO) GLP a Mercado Local Reformado a Naftas (Exportación)

Calidad / Especificaciones		
GLP en Fuel Gas		GLP Vta Mcd. Local vs precio de GN
Viscosidad del Fuel Oil		Fuel Oil Vta. Local vs. Importación de GO
Recuperado en Gas Oil		US\$/ (m3 GO*%rec.)
Octano de Naftas		
Restringido por RON		US\$/ (m3 x pto. RON)
Restringido por MON		US\$/ (m3 x pto. MON)



Performance y Márgenes de Refinación

Evaluación de Ineficiencias (I)

Para cada factor crítico, el grado de desviación en relación al plan se valoriza (\$\$\$) considerando los valores marginales establecidos previamente (dentro del mismo marco de negocio).

Alimentación - Disponibilidad

	Tns /mes		Delta	\$/tn	\$/ mes
	Plan	Real			
Alto Vacío				QQ	
Craqueo Catalítico				XX	
Reforming				YY	
Isomerizador				ZZ	
Coker				GG	
					Subtotal 1

Conversión

Conversión: % de (FGas+GLP+Nafta+LCO) sobre alimentación (calidad cte.)

	Plan	Real	Delta	\$/tn Alim x Pto. Conver.	\$/ mes
Craqueo Catalítico					
					Subtotal 2

Conversión: % de (FGas+GLP+Nafta+GOL+GOP) sobre alimentación (calidad cte.)

	Plan	Real	Delta	\$/tn Alim x Pto. Conver.	\$/ mes
Coker					
					Subtotal 3

Conversión: % de Reformado sobre alimentación (calidad cte.)

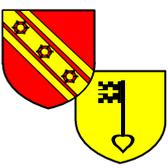
	Plan	Real	Delta	\$/tn Alim x Pto. Conver.	\$/ mes
Reforming					
					Subtotal 4

Calidad - Especificaciones

	Plan	Real	Delta	\$/ (m3 x ON)	\$/ mes
Octano en Naftas Restringido por RON Restringido por MON					
					Subtotal 5

	Plan	Real	Delta	\$/ (m3 x %rec)	\$/ mes
Recuperado en GO					
					Subtotal 6

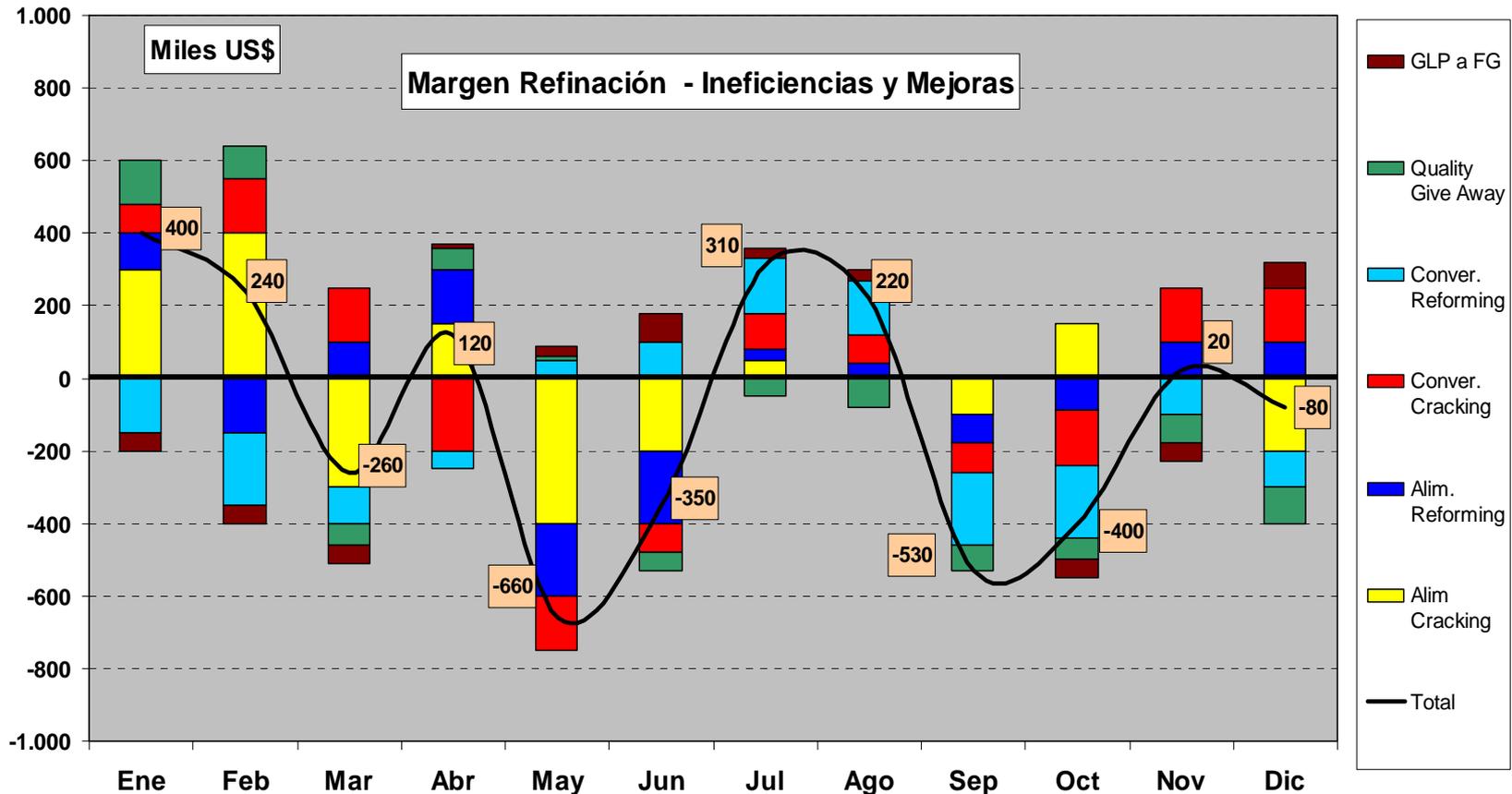
	Plan	Real	Delta	\$/ (tn x VISC)	\$/ mes
Viscosidad Fuel Oil					
					Subtotal 7

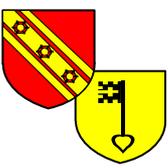


Performance y Márgenes de Refinación

Evaluación de Ineficiencias (II)

Esto permite llevar a cabo un seguimiento exhaustivo de las desviaciones respecto del plan, con su consiguiente impacto económico. Detectándose las ineficiencias y mejoras estructurales en los márgenes (dentro del mismo marco de negocio).



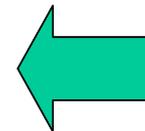


Performance y Márgenes de Refinación

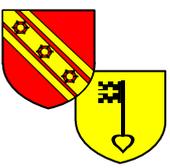
Reconciliación (I)

Los análisis previos se levantan a cabo dentro del marco de control (y por ende, de negocios) de la refinería. Pero hay una serie de variables que impactan considerablemente en el margen y que además se encuentran fuera de su control.

	m3 / tn		\$\$\$	
	Plan	Real	Diferencias	
Crudos				
Crudo A				
Crudo B				
Crudo C				
Otras Cargas				
Nafta Virgen				
VGO				
MTBE				
Diluyente				
Gas Natural				
Producción				
GLP				
Solventes				
Nafta Comun				
Nafta Super				
Nafta Premium				
Kerosene				
Jet A1				
Gas Oil				
Fuel Oil				
Asfaltos				
Coke				



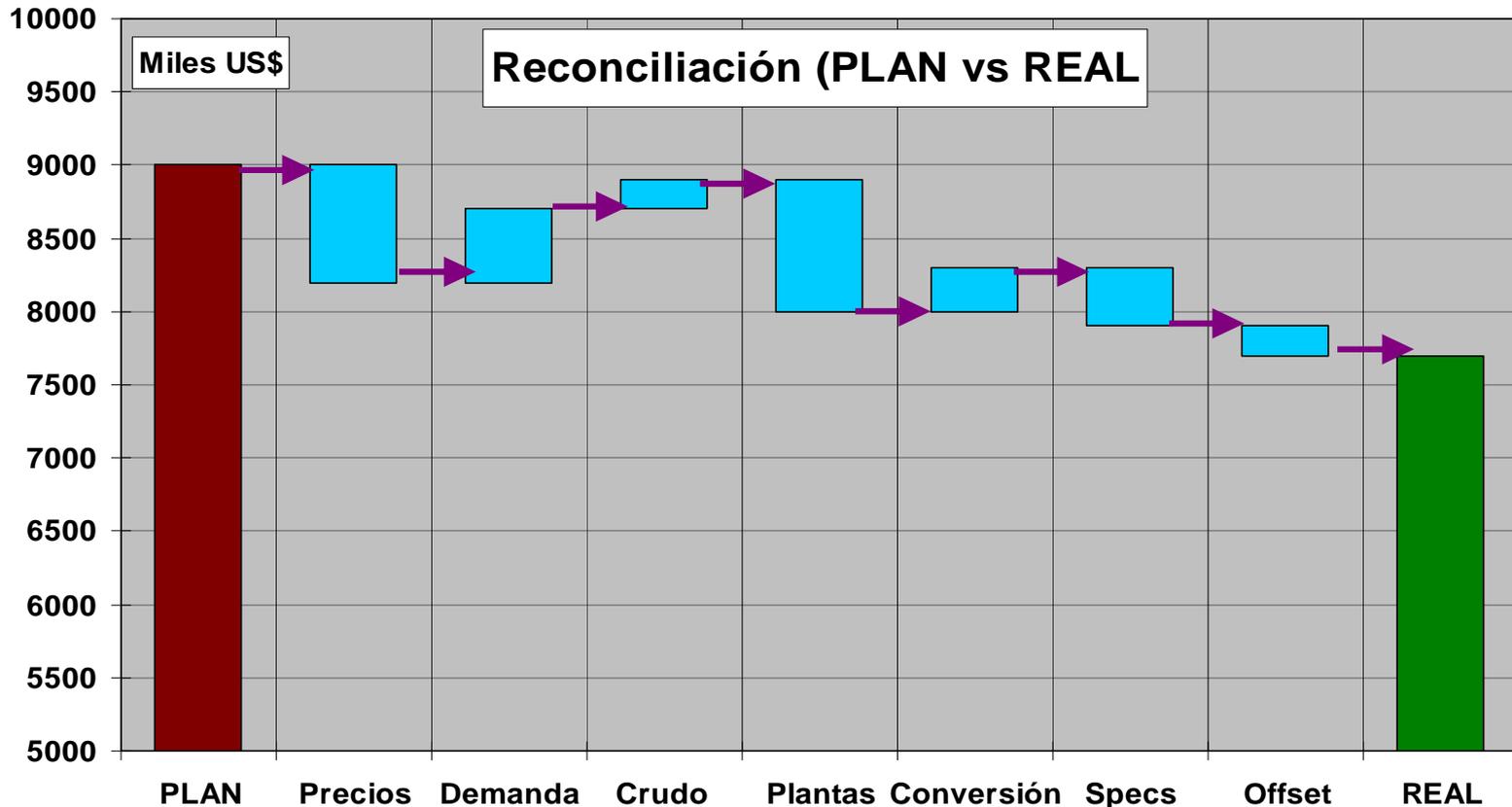
- Precios
- Demanda
- Disponibilidad Crudos
- Disponibilidad Plantas
- Conversión
- Especificaciones

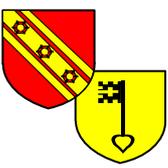


Performance y Márgenes de Refinación

Reconciliación (II)

La reconciliación permite identificar todos los elementos que impactaron en el margen de una manera sistemática y estructurada. Además, es una herramienta para determinar los errores en los datos básicos utilizados en el planeamiento (offset).





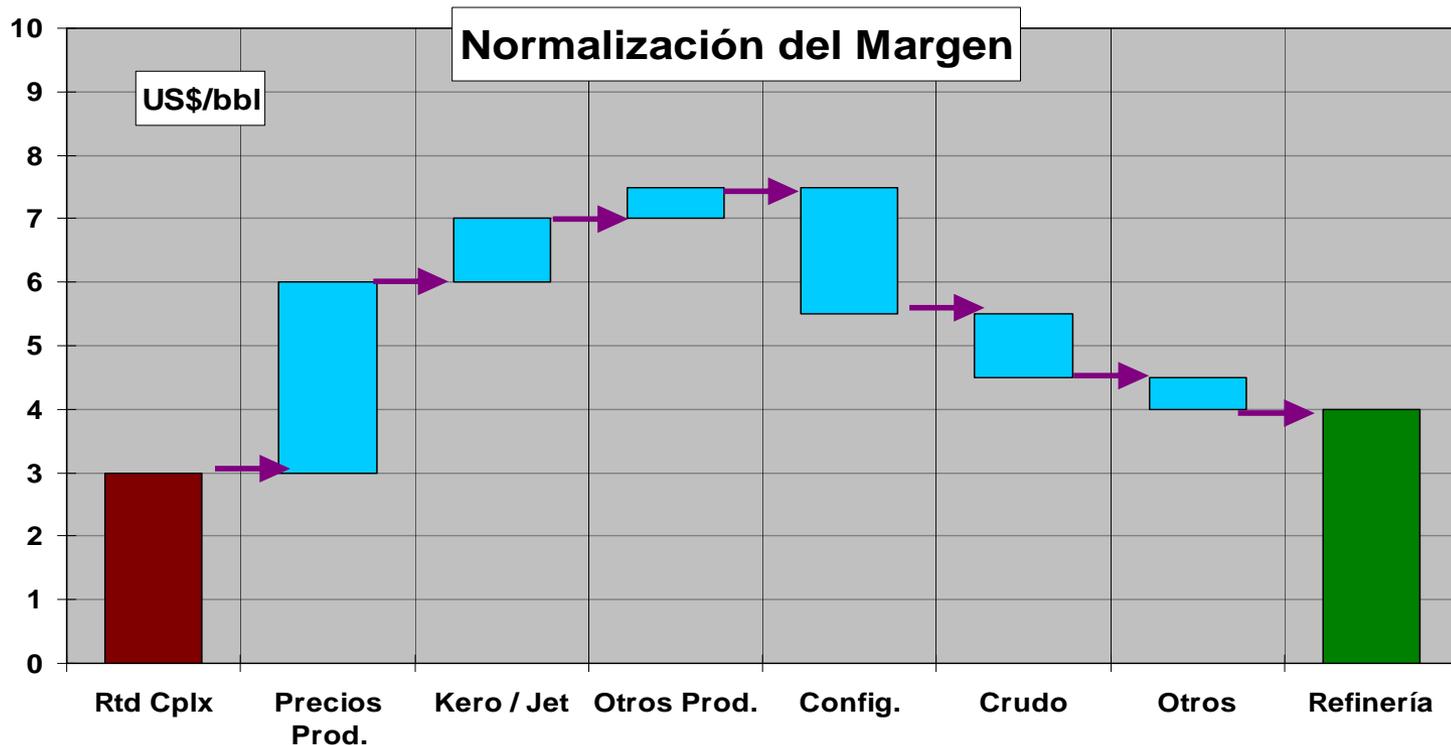
Performance y Márgenes de Refinación

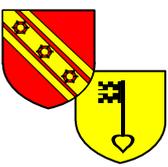
Normalización de Márgenes

Previo a la comparación (Benchmarking) de los márgenes de refinación con los “markers” internacionales de la industria, tales como:

- Brent Rotterdam (Complex – Hydroskimming – Simple Margin)
- USGC WTS Coking Margin
- Singapore Arabian Light Complex

Debe realizarse una “Normalización” del margen en cuestión, a fin de poder comparar sobre una base común. A partir de la cual se podrán realizar los análisis y extraer las conclusiones del caso.





Performance y Márgenes de Refinación

Benchmarking Refinación

Las áreas que determinan la eficiencia integral de la operación de una refinería susceptibles a un benchmarking, y que a su vez pueden conformar la base para un cuadro de metas y objetivos se pueden clasificar según el siguiente esquema:

- **Seguridad**
 - *Accidentes sin tiempo perdido.*
 - *Incidentes potenciales (por persona)*
 - *Incendios – Incidentes Mayores*
- **Medio Ambiente**
 - *Emisiones Gaseosas (CO₂ – SO_x – NO_x – VOCs)*
 - *Derrames – Humos – Ruidos – Olores*
 - *Tratamiento de Residuos.*
- **Costos de Operación (US\$/bbl)**
- **Performance de Mantenimiento**
 - *Costo de Mantenimiento por Planta*
 - *Utilización*
 - *Ciclos de Paradas Programadas*
- **Energía y Pérdidas**
- **Personal**