

# **Universidad Nacional de Ingeniería**

**Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas**



## **Desarrollo de Sistemas de Control para la Gestión Producción: Una aplicación para el Area Refinación y Petroquímica de Petroperú**

**Tesis para optar los Títulos de**

**INGENIERO INDUSTRIAL e INGENIERO DE SISTEMAS**

**Daniel E. Cabrera Ortega**

**Werner H. Salas Béjar**

**Lima - Perú.  
1995**

*A mi esposa y mi hija,  
los objetivos de mi vida.  
D. Cabrera*

*A nuestros padres,  
que nos enseñaron el andar*

*A aquellos que sólo estudian  
para transmitir el saber*

## INDICE

<b>Introducción</b>	1
<b>1. Resumen Ejecutivo</b>	3
1.1. Entorno Empresarial	3
1.2. Problemática Empresarial	4
1.3. Modelo de Gestión Refinero (MGR)	8
1.4. Filosofía del MGR	9
1.5. Metodología del MGR	12
1.5.1. Evaluación de las UEN's Contables	12
1.5.2. Evaluación de las UEN's Económicas	18
1.6. Metodología para la Elaboración del Sistema	19
1.6.1. Análisis del Sistema	19
1.6.2. Diseño del Sistema	21
1.6.3. Uso de Herramienta Case	22
1.6.4. Prueba e Implementación	23
<b>2. Entorno Empresarial</b>	24
2.1. El Perú y la Industria del Petróleo	25
2.2. Marco Legal Empresarial	28
2.3. Descripción y Alcance de PETROPERU	33
2.4. Descripción Organizacional	38
2.4.1. Organización de PETROPERU	38
2.4.2. Area Refinación y Petroquímica	45
2.4.3. Dpto. Planeamiento y Evaluación de Gestión	47

2.5. Problemática Empresarial	49
2.6. Plan de Transformación	52
<b>3. Descripción del Sistema de Gestión Actual</b>	<b>56</b>
3.1. Sistema de Costos de PETROPERU	56
3.1.1. Filosofía	56
3.1.2. Breve Descripción del Sistema de Costos	5
3.1.3. Estructura del Sistema de Costos	63
3.1.4. Centro de Costos Directo e Indirecto	74
3.1.5. Codificación del Sistema de Costos	75
3.1.6. Fortalezas y Debilidades del Sistema de Costos	77
3.2. Sistema de Evaluación de Gestión ARYP	79
3.2.1. Evaluación Económica Mensual	79
3.2.2. Evaluaciones Económicas a Detalles	81
3.2.3. Debilidades del Sistema Gestión Económica ARYP	82
<b>4. Modelo de Gestión Refinero</b>	<b>84</b>
4.1. Requerimientos del Area Refinación y Petroquímica	84
4.2. Filosofía del Modelo de Gestión Refinación (MGR)	85
4.2.1. Evaluación Contable vs. Económica	86
4.2.2. Sinergia Funcional: Cadena de Valor	88
4.2.3. Cambio Cultural: Evaluación por Rentabilidad	89
4.2.4. Pensamiento Estadístico: Periodicidad	90



4.2.5. Racionalización de Funciones y Esfuerzos	91
4.3. Estructura General del MGR	94
4.3.1. Clasificación de la Evaluación Empresarial	9
4.3.2. Aplicación del Concepto de "Unidades Estratégica de Negocios" (UEN)	96
4.3.3. Definición del "Ingreso Básico"	99
4.3.4. Definición del "Costo Básico"	99
4.3.5. Generación del Estado de Ganancias y Pérdidas	101
4.3.6. Generales del Sistema	102
<b>5. Metodología Detallada del MGR</b>	<b>103</b>
5.1. Evaluación Contable por UEN	103
5.1.1. Definición de las UEN Contables	103
5.1.2. Definición de los Ingresos Básicos	105
5.1.3. Definición de los Costos Básicos	111
5.1.4. Estructura Final	141
5.2. Evaluación Económica por UEN	143
5.2.1. Definición de las UEN Económicas	144
5.2.2. Definición de los Ingresos y Costos Básicos	144
5.2.3. Estructura Final	149
<b>6. Análisis del Sistema</b>	<b>151</b>
6.1. Enunciado del Propósito	151
6.2. Diagrama de Contexto	154
6.3. Análisis de Datos por Niveles	158

6.4. Diagrama Relación Entidad	167
6.5. Análisis de Procesos por Niveles	174
<b>7. Diseño del Sistema</b>	<b>190</b>
7.1. Formato del Diseño	190
7.2. Diseño de Datos	191
7.3. Diseño de Módulos	209
7.4. Diseño de Programas	218
<b>8. Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>239</b>
8.1. Conclusiones	239
8.2. Recomendaciones	243

#### **Anexos**

Anexo I	Ejecución Operativa Ref. Pampilla
Anexo II	Suplemento Ref. La Pampilla
Anexo III:	Programa : Flete Terrestre de Productos
Anexo IV :	Principales Pantallas del Sistema

#### **Bibliografía**

## INTRODUCCION

Hoy en día es ampliamente difundido y es objetivo de toda empresa el implementar acciones que le permitan mejorar su posición competitiva en el mercado. Con esta finalidad el Area Refinación y Petroquímica determinó la necesidad de desarrollar sistemas de control que permitan evaluar económicamente la gestión de sus Unidades Operativas para su sobrevivencia en un mercado competitivo. Sin embargo, el trabajo no fue fácil debido a la complejidad del ámbito operacional de PETROPERU y a su entorno político, que se identifica principalmente con el subsidio de los combustibles.

La paradoja se presentó al tratar de evaluar los negocios bajo lineamientos de libre competencia con precios controlados (directa o indirectamente). Esta situación, generó la necesidad de diferenciar dos

esquemas de evaluación que denominamos: "Evaluación Contable" y "Evaluación Económica", siendo la diferencia entre ellas, el reemplazar los ingresos contables bajo precios controlados por los de libre mercado.

Por otro lado, la era de la información se inicia con una aceptación de ésta como recurso crítico de éxito utilizado de manera inteligente; es decir, informarse organizadamente para poder enfrentarse a un cambio constante en las estrategias, innovación y mejora empresarial, de manera de permanecer competitivo. El concepto de información utilizado debe ser entendido como un conjunto de datos organizados, con una forma de almacenamiento y presentación eficiente, de manera de poder ser accesada y utilizada oportunamente.

El trabajo muestra el modelamiento de los negocios de Petroperú desde un punto de vista operativo, de manera de contar con información gerencial para la toma de decisiones utilizando "criterios adecuados"; entendiendo por "criterio adecuado", aquel valor calculado que es reflejo de la realidad en las condiciones externas e internas del momento.

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

### 1.1. ENTORNO EMPRESARIAL

PETROPERU S.A. fue creado el 24 de Julio de 1969, con la finalidad de ser la empresa encargada del sector hidrocarburos del País; pero a su vez, con el objetivo de formar una empresa fuerte, autónoma, que trabaje bajo el entorno de la empresa privada y sea la principal generadora de beneficios para el País.

En 1994, sus ventas alcanzaron 1,379 MMUS\$, generando una utilidad de 200 MMUS\$, un aporte directo al fisco de 107 MMUS\$ (incluyendo un impuesto exclusivo para PETROPERU ascendente a 79 MMUS\$), convirtiéndose en la mejor empresa del País.

Sus operaciones abarcan todo el territorio nacional, asegurando totalmente el abastecimiento de combustibles.

Desde el punto de vista empresarial, salvo la comercialización al minoristas (grifos), abarca todas las fases de la industria petrolera: exploración-producción, refinación y comercialización del petróleo y derivados, trabajando bajo un esquema de integración vertical como es característico de la industria petrolera moderna (figura 1.1).

Pero los aportes al Estado/Sociedad no sólo se demuestran por los impuestos pagados o las utilidades generadas para el Estado o las inversiones en lejanas localidades; sino, principalmente a través del subsidio a los combustibles. PETROPERU a calculado el subsidio en 8,700 MMUS\$ para el período 1975 y 1989 y en 1,900 MMUS\$ entre los años 1990 y 1994, subsidio que impidió demostrar sus verdaderos logros empresariales.

## **1.2. PROBLEMATICA EMPRESARIAL**

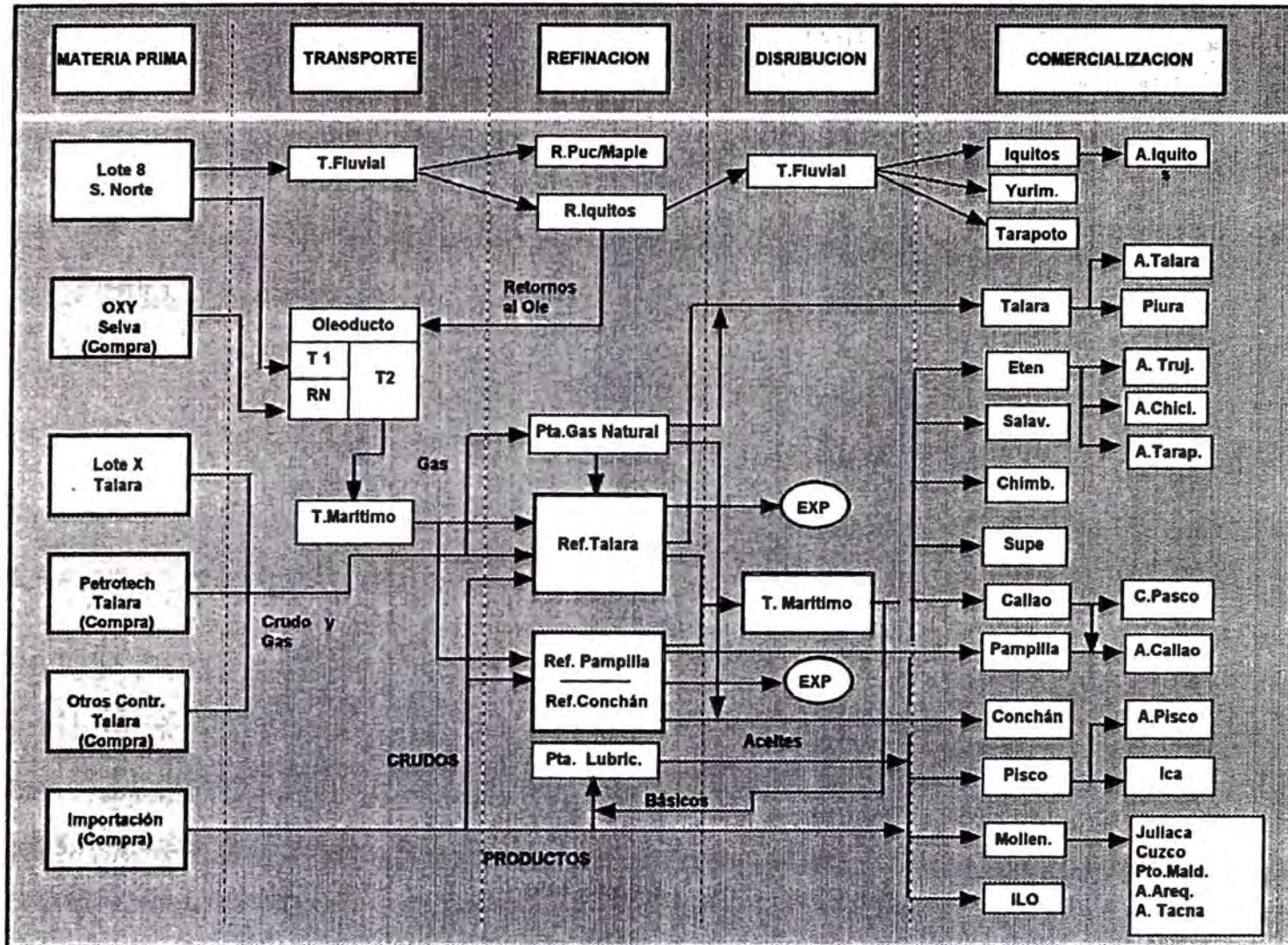
Desde su creación, PETROPERU enfrenta diversos problemas, siendo los principales:

### **Factores Externos**

- Constante variación del marco jurídico
- Ejecución de proyectos para satisfacer objetivos políticos.
- Soporte económico de todos los gobiernos (creación de impuestos exclusivos a PETROPERU).

# AMBITO OPERACIONAL DE PETROPERU

Figura 1.1





- Fijación de precios a niveles inferiores a los del mercado (subsidios).

#### **Factores Internos**

- Organización Compleja y Confusa: La organización de PETROPERU ha variado constantemente buscando su óptimo. Actualmente se ha decidido por un enfoque "Divisional", sustentado en sus Unidades de Negocio.
- Inadecuado Sistema de Control Económico: El sistema de costos de PETROPERU tiene una orientación netamente corporativa, que cumple para demostrar los resultados empresariales como empresa integrada pero no para evaluar sus distintos negocios. Los principales problemas son:

No identificó el crecimiento desproporcional de las unidades de apoyo o asesoras.

Los usuarios no asumen su responsabilidad como motores del sistema.

Globalización de información contable que se necesita por Negocios, como: ingresos, gastos financieros, costos de inventarios, etc.

Falta de un sistema de costos estándar que sirva de parámetro de evaluación y reemplaze el costo presupuestal.

Sistema orientado netamente al control de costos y no de rentabilidades de las Unidades de la Empresa.



No considera los efectos del subsidio en los combustibles.

- Cultura Volumétrica: La gestión se basa en el control volumétrico (metas de volumen de producción, procesamiento de crudo, nivel de ventas, etc.) y no en el económico.

Ante los problemas indicados, PETROPERU desarrolló en 1990 un plan de acción, denominado "Plan de Transformación" y cuyo objetivo es llevar a PETROPERU a niveles internacionales de competencia. Las principales líneas de acción definidas son:

- Redimensionamiento de la Empresa
- Racionalización de su organización
- Reordenamiento Económico-Financiero
- Repotenciamiento de sus actividades

Asimismo, hace hincapié en la necesidad de lograr precios de mercado para sus productos y lograr excelentes resultados económicos; de esta manera, el Estado no absorbería ingresos vía el subsidio del precio de los combustibles, sino por medio de las utilidades generadas. Se redefine la misión de la Empresa como:

Producir petróleo, transformarlo y comercializar sus derivados e incursionar en actividades y negocios afines, orientándose a la satisfacción de las necesidades de sus clientes, operando en forma eficiente, con objetivos de máxima rentabilidad y permanente adaptación competitiva al entorno.

La principal virtud del "Plan de Transformación" es orientar la gestión de la Empresa de una cultura volumétrica a una cultura económica.

Bajo este aspecto, el Area Refinación y Petroquímica identificó la necesidad de desarrollar un sistema que permita controlar eficiente y periódicamente los resultados económicos de sus unidades, determinando oportunamente los factores adversos para tomar las medidas de acción correctivas y lograr de esta manera la máxima eficiencia posible. Esta labor fue encomendada al Departamento Planeamiento y Evaluación de Gestión por las funciones que le compete.

### **1.3. MODELO DE GESTION REFINERO (MGR)**

Ante los requerimientos indicados, se propuso el desarrollo de un sistema de gestión que los denominamos "Modelo de Gestión Refinero" (MGR) y que se conceptualizó como un sistema de costes calculados, siendo sus principales características:

- Se basa en el cálculo de los costes por "Negocio" no por producto.

- Los costes por "Negocio" son estimados a partir de la contabilidad corporativa.
- Es un sistema de bajo costo, que se podía implementar con los recursos disponibles y además la experiencia sirve de base para desarrollar posteriormente sistemas de gestión basados en contabilidades exactas, como el sistema ABC (Activity Based Costings).

#### **1.4. FILOSOFIA DEL MGR**

El sistema MGR se sustenta en los siguientes lineamientos:

##### **Ambito de Evaluación: Contable vs. Económica**

El subsidio en los precios de los combustibles y los impuestos antitécnicos, han deformado los resultados contables de PETROPERU y por lo tanto, la contabilidad no demuestra el verdadero esfuerzo empresarial. Este aspecto definió dos tipos de evaluaciones que las denominamos:

- Evaluación Contable: Sustentada en los resultados contables y con el objetivo de mejorar la eficiencia de las Unidades de Negocios básicamente a través de la reducción de costos, aspecto importante para el Estado como accionista y para PETROPERU como base de gestión.
- Evaluación Económica: Sustentada en el verdadero efecto económico de las Unidades de Negocios para

el País. Los precios de venta de los combustibles son reemplazados por los "Precios de Paridad o Paramétricos", que corresponden a los precios de ventas bajo condiciones de libre mercado, eliminando de esta manera el efecto del subsidio. La mejora de la eficiencia no sólo se realiza a través de la reducción de costos sino también con el mejoramiento de los ingresos, lo que significa una búsqueda constante de mejores y nuevas oportunidades de negocios.

**Sinergia Funcional: Cadena de Valor**

El concepto "Cadena de Valor" toma relevancia en la década del 90, al demostrarse que el éxito empresarial no depende solamente de la eficiencia individual sino, fundamentalmente, de todas las actividades que participan en la generación de ingresos. Además, este concepto es fundamental para poder desarrollar la "Evaluación Contable" sin asignar a uno de los "Negocios" el costo del subsidio.

El aplicar el concepto de "Cadena de Valor" a la Empresa originó sustituir el término "Función" o "Actividad" por otro de mayor relevancia: "Unidad Estratégica de Negocios" (UEN).

**Cambio Cultural: Volumétrico por Económico**

Al agrupar a la Empresa bajo UEN y definir sus ingresos/egresos, se logra controlar la gestión por generación de utilidades e índices de rentabilidad;

lo que a su vez permite realizar el cambio cultural en la administración del Area Refinación y Petroquímica.

#### **Pensamiento Estadístico: Periodicidad**

Aspecto fundamental para lograr la satisfacción del sistema MGR es que determine los resultados rutinariamente y acumulados en los períodos óptimos de control y de esta manera, lograr que la administración utilice sus resultados como herramienta de gestión. En este aspecto, el MGR muestra resultados mensuales, pudiendo acumularlos en los períodos necesarios por los usuarios (trimestre, semestre, etc.); siendo lo recomendable comprar resultados anualizados, lo que a su vez permite analizar tendencias.

#### **Racionalización de Funciones y Esfuerzos**

Siendo uno de los objetivos del "Plan de Transformación" la racionalización de personal y funciones, el MGR no debía generar mayores trabajos, sino aprovechar la información existente. Además, se conceptuó con la finalidad de reducir los esfuerzos de labor del Departamento Planeamiento y Evaluación de Gestión, lo que se consiguió a través de la estandarización y mecanización de los procedimientos.

### **1.5. METODOLOGIA DEL MGR**

La metodología general del MGR es similar para las evaluaciones Contable y Económica, y consiste en:

1. Definir las "Unidades Estratégicas de Negocio" (UEN)
2. Determinar los "Ingresos Básicos" por UEN.
3. Determinar los "Costos Básicos" por UEN en base a los "Indices de Disgregación".
4. Preparación del Estado Estimado de Ganancias y Pérdidas por UEN.

#### **1.5.1. EVALUACION DE LAS UEN'S CONTABLES**

Se definió la Unidad Estratégica de Negocios (UEN) como el conjunto de actividades o funciones, cuyo trabajo en conjunto permite la generación de ingresos contables, determinándose nueve (9) UEN que a su vez se agrupan en cuatro (4) categorías:

1. Producción y Comercialización de combustibles:
  - UEN Talara
  - UEN Iquitos
  - UEN La Pampilla
  - UEN Pucallpa
  - UEN Conchán
2. Producción y Comercialización de Productos Químicos
  - UEN Gas Natural
  - UEN Lubricantes
3. Exportación de Crudos
  - UEN Exportación de Crudo Selva

#### 4. Importación y Comercialización de Combustibles

- UEN Importación de Combustibles

Para cada UEN contable se definieron los siguientes elementos de evaluación:

##### **A. Ingresos**

Los "Ingresos" se generan a través de las ventas de cada UEN, que a su vez se clasifican en:

- Ventas al Mercado Interno
- Ventas de Exportación
- Transferencias a otras UEN

Esta información es proporcionada por las Refinerías y Plantas Industriales (volúmenes de producción al mercado local, exportaciones y transferencias), los precios de los productos son proporcionados por el Area Finanzas y el Dpto. Mercado Externo.

##### **B. Egresos**

Los egresos por UEN se sustentan en los costos contables, que a su vez se dividen en:

- Costos de Actividades.- Son los costos operativos que además de identificar una función también identifican una actividad. Estos costos son :

Costos de Crudos y Gas Natural: Crudo Noroeste, Crudo Selva Norte, Gas PETROPERU, etc.

Costos de Refinerías: La Pampilla, Talara, Conchán, Iquitos y Pucallpa

Costos de Plantas Industriales: Gas Natural y Lubricantes

- Costos Funcionales.- Son aquellos costos que están orientados hacia una función pero no hacia un negocio en particular, englobando varios negocios (costos globales). Para estos costos fue necesario definir procedimientos de disgregación y determinar los llamados costos básicos. Estos costos son:

Oleoducto

Transporte Marítimo

Transporte Fluvial

Transporte Terrestre

Gastos de Ventas

Gastos de Exportación

Gastos Generales

**C. Disgregación de los Costos Funcionales**

Para disgregar los costos funcionales en costos básicos por UEN, se definieron los siguientes procedimientos:

Costo Global	Oleoducto
Concepto	Costo de transferencia de crudos Loreto y Oxy, vía Oleoducto Nor-Peruano a todas las Refinerías.



<b>Metodología</b>	Disgregación del costo por tramos, producto y destinos.
<b>Fuentes de Información</b>	Finanzas, Exploración-Producción, Contratos y Refinación.

<b>Costo Global</b>	<b>Transporte Marítimo</b>
<b>Concepto</b>	Transporte Marítimo de Crudo Selva a Ref. Costa y de Productos entre Refinerías y a Terminales
<b>Metodología</b>	Disgregar costos por crudos-productos y por origen-destino.
<b>Fuentes de Información</b>	Finanzas, Abastecimiento y Transportes y Refinerías Costa.

<b>Costo Global</b>	<b>Transporte Fluvial</b>
<b>Concepto</b>	Transporte Fluvial de crudo, productos y Retornos en la Selva
<b>Metodología</b>	Disgregar costo por crudos-productos-retornos y por origen-destino.
<b>Fuentes de Información</b>	Finanzas, Abastecimiento y Transportes y Refinerías Selva.

Para determinar el costo de Comercialización por UEN, se procedió a agrupar los Termina-

les con las Plantas de Ventas y Aeropuertos que abastecen, creando así las Unidades Estratégicas de Comercialización (UEC).

De esta manera, primero se definen los costos por UEC y después se distribuyen por UEN según el volumen de productos transferidos. Cada UEC asume los costos operativos de las Unidades de Ventas que lo conforman y el costo terrestre de mover los productos entre ellas.

La disgregación de estos costos globales se planteó de la siguiente forma:

<b>Costo Global</b>	<b>Gastos de Ventas</b>
<b>Concepto</b>	Costo de las Unidades de Ventas
<b>Metodología</b>	Disgregar por "Unidad de Ventas" y por productos. Después agrupar por UEC y productos.
<b>Fuentes de Información</b>	Finanzas, Comercialización y Transportes.

<b>Costo Global</b>	<b>Transporte Terrestre</b>
<b>Concepto</b>	Transporte Terrestre de combustibles y productos entre las Unidades de Ventas.
<b>Metodología</b>	Determinar costo por UEC.

<b>Fuentes de Información</b>	Finanzas y Sistemas.
-------------------------------	----------------------

<b>Costo Global</b>	<b>Costo de Comercialización por UEC</b>
<b>Concepto</b>	Suma de los costos operativo y de transporte terrestre.
<b>Metodología</b>	Asignación directa (lubricantes, grasas, especialidades y productos químicos) y disgregar costos de UEC/combustibles por UEN según los volúmenes proporcionados.
<b>Fuentes de Información</b>	Refinerías Costa.

<b>Costo Global</b>	<b>Gastos de Exportación</b>
<b>Concepto</b>	Gastos generados al realizarse las exportaciones de Refinerías.
<b>Metodología</b>	Descontar los gastos por demoras y asignarlas directamente a las UEN. Distribuir los gastos administrativos de MEXT, según el número de exportaciones de cada UEN.
<b>Fuentes de Información</b>	Finanzas, Mercado Externo, Abastecimiento y Transportes, Refinerías y Plantas Industriales.

Costo Global	Gastos Generales
Concepto	Gastos de gestión que no pueden ser liquidados contra los Centros de Costos pero deben asumirlos (Gerencia General, Relaciones Públicas, etc.)
Metodología	Proporcional a los gastos acumulados de cada UEN
Fuentes de Información	Finanzas, Costos parciales por UEN

### 1.5.2. EVALUACION DE LAS UEN'S ECONOMICAS

En la evaluación económica cada actividad básica de la Empresa se convierte en una Unidad Estratégica de Negocios. La definición de los ingresos se definen en función del mercado internacional y su costo de oportunidad para PETROPERU.

Se definen básicamente dos tipos de precios:

$$\text{Crudo}_{\text{Nac}} = \text{Crudo}_{\text{USGC}} \pm \text{Aj. Calidad} - \text{Flete}_{\text{USGC/Perú}}$$

$$\text{rod}_{\text{Ref}} = (\text{Prod}_{\text{USGC}} \pm \text{Aj. Calidad} + \text{Flete}_{\text{USGC/Perú}}) \times (1 + \text{Arancel})$$

Los costos por actividad se determinan del sistema de costos de Petroperú y son los mismos de la Evaluación Contable.

## **1.6. METODOLOGIA PARA LA ELABORACION DEL SISTEMA.**

### **1.6.1. ANALISIS DEL SISTEMA**

Comprende el conocimiento del sistema, definición y alcances.

Determinación de las principales fuentes de información, procesos e informes emitidos.

Determinación de entidades sujeto, atributos e información de almacenamiento básica.

#### **A. Enunciado del Propósito**

Define las necesidades y requerimientos de información del sistema.

Formato de presentación:

- Nombre
- Ingresos del MGR
- Salidas del MGR
- Alcance del modelo

#### **B. Diagrama de Contexto**

Define el alcance del modelo en términos de datos y procesos.

Formato de presentación

- Diagrama de contexto
- Principales entidades externas
- Entidad externa

### **C. Análisis de Datos por Niveles**

#### **Flujos de Información de Salida**

Presenta los flujos de salida o reportes principales del modelo.

Formato de presentación:

- Nombre
- Descripción
- Tipo
- Estructura

#### **Flujos de Información de Entrada**

Presenta los flujos de entrada de información principales del modelo.

Formato de presentación:

- Nombre
- Descripción
- Tipo
- Estructura

#### **Diagrama Relación Entidad**

Presenta las principales entidades del modelo y su relación entre ellas.

Formato de presentación :

- Entidad
- Descripción de la entidad
- Atributos
- Nombre
- Descripción de los atributos
- Ejemplo de información que contiene

#### **D. Análisis de Procesos por Niveles**

Determinación y análisis de los principales procesos

- Nombre
- Objetivo
- Interface con otros módulos
- Flujos de ingreso
- Subprocesos
- Flujos de salida
- Entidades involucradas
  - \* Nombre
  - \* Tipo de iteración

#### **1.6.2. DISEÑO DEL SISTEMA**

- Comprende la definición de un modelo de datos y procesos de acuerdo al análisis desarrollado.
- Se determinan al detalle la información, procesos e informes emitidos por el modelo.
- Determinación al detalle de entidades sujeto, atributos e información de almacenamiento básica que contendrá el modelo.

#### **A. Diseño de Datos**

Definición detallada de los datos. Formato de presentación :

- Relación de entidades
- Descripción de entidades

- Clave primaria
- Campos internos
- Campos externos
- Atributos externos

### **B. Diseño de Módulos**

Diseño detallado de procesos.

Formato de presentación:

- Nombre
- Descripción
- Entidades involucradas

### **C. Diseño de Programas**

Diseño de programas y módulos del modelo. Formato de presentación:

- Módulo
- Nombre de programa
- Descripción
- Entidades involucradas
- Conceptos involucrados

### **1.6.3. USO DE HERRAMIENTA CASE**

La herramienta CASE utilizada fue "BATCHMAN", cuyas principales características son las siguientes:

- Soporta las 24 metodologías de análisis y diseño estructurado.



- Abarca todo el ciclo del desarrollo de sistemas, desde el análisis del sistema hasta la generación de código fuente.
- Los principales diagramas y/o módulos y la secuencia de su uso de acuerdo a la metodología utilizada es la siguiente :
  - \* Diagrama Relación Entidad (ERD)
  - \* Diagrama de Flujo de Datos (DFD)
  - \* Diagrama de Especificación de Procesos (PSD)
  - \* Diagrama de Descomposición Funcional (FDD)
  - \* Diagrama de Confirmación del Negocio (BCD)

#### **1.6.4. PRUEBA E IMPLEMENTACION**

El sistema ha sido desarrollado para red y en lenguaje de programación Foxpro 2.5 para Windows.

## 2. ENTORNO EMPRESARIAL

La finalidad de este capítulo es introducir al lector en la problemática de PETROPERU, para lo cuál es fundamental enfocar sus orígenes, revisar la variación de su marco legal, explicar la magnitud de sus operaciones y la evolución de su organización.

Con el desarrollo de estos aspectos, se concluye en los principales problemas que afectaron y aún afectan a PETROPERU y la estrategia de la actual administración para remontar resultados económicos adversos y que se resumen en el "Plan de Transformación".

Finalmente, se demuestra que parte de los problemas de PETROPERU y de las líneas de acción definidas en el "Plan de Transformación" fundamentan la necesidad de desarrollar la presente tesis.

### 2.1. EL PERU Y LA INDUSTRIA DEL PETROLEO

El Perú es uno de los países con mayor historial en el campo petrolero, desde la prehistoria los antiguos peruanos utilizaron las afloraciones de lodo petrolífero que encontraron en la zona norte y a orillas del lago Titicaca. Según Cieza de León, los Incas utilizaron una brea blanda para igualar las asperezas de los caminos de piedra que recorrían el Tahuantisuyo y para impermeabilizar piezas de cerámica. El padre Acosta, consignó en su "Historia Natural y Moral de las Indias", el nombre dado a este producto por los primeros pobladores del Perú: **COPE**. En la época colonial, la Corona Real monopolizó la explotación de la brea, constando en escritura pública fechada en 1709, el primer contrato de arrendamiento para la explotación de: "...todos los pozos de copé o brea blanda que hay descubiertos y los que en adelante se descubran desde los cerros Cuzcuz y Cerro Prieto, que corre desde el pueblo y río de Amotape, hasta el pueblo de Tumbes...".

En la edad moderna, la explotación petrolera se inicia en el país en 1863, cuando en la zona de Zorritos (Tumbes) el ingeniero A. E. Prentice perforó el primer pozo tubular, no solamente del Perú, sino también de Sudamérica y que siguió en sólo dos años a la perforación realizada por el 'Coronel' Drake en

Titusville (Pennsilvania), el primero en el mundo en extraer petróleo por medio de la perforación.

Según W. Sampson, en su libro "Las Siete Hermanas" (historia de las principales empresas petroleras del mundo), entre los años 1890 y 1895, petróleo peruano llegó a California contribuyendo indirectamente con la Standard Oil (empresa creada por John D. Rockefeller) a desencadenar un "glut" término inglés para definir la crisis económica generada por la caída de precios como consecuencia del crecimiento desmesurado de la oferta de productos (en este caso de petróleo) - que permitió a la Standard Oil a apoderarse de la industria petrolera de la zona.

Petróleos del Perú, tuvo su antecesor en la Empresa Petrolera Fiscal (EPF), cuyo origen político data del año 1938 y que fue creada legalmente el 23 de Noviembre de 1939 a través de la Ley 9037, como consecuencia de las Leyes 8832, 8833 y 8834 de Febrero de ese año, mediante las cuáles el Estado adquirió los activos de los establecimientos industriales de Zorritos perteneciente a Don Faustino G. Piaggio.

Dentro de su evolución de la EPF, trasladó la refinería Luis F. Díaz de Tumbes a Iquitos en 1956 y su proyecto más ambicioso: instaló la refinería La Pampilla en 1967. Este último hecho, intrascendente para la gran mayoría de los peruanos, marcó hito en la industrialización del País; por primera vez una

empresa peruana instalaba una refinería de alto nivel para competir por el mercado contra la International Petroleum Company (IPC), empresa subsidiaria de la ESSO (EXXON), la empresa petrolera más grande del mundo y la principal descendiente de la Standard Oil de John D. Rockefeller.

Como resultado de la corriente nacionalista imperante en la década de los 60 y de las justas reivindicaciones de nuestro País ante el problema de la Brea y Pariñas, las instalaciones de la IPC, en Talara (Complejo Industrial y los campos de La Brea y Pariñas) fueron expropiadas el 9 de octubre de 1968, mediante el D.L. 17066, asumiendo EPF su manejo.

La creación de PETROPERU se realizó al año siguiente, con el objetivo de ofrecer la concepción de una empresa fuerte, autónoma, que trabaje eficientemente como empresa privada, sin concesiones ni preferencias de parte del gobierno, de la cuál todos los peruanos estén orgullosos, tal como lo indica en su primera Memoria de 1969 :

"En PETROPERU no somos partidarios del otorgamiento de trato preferencial alguno a la empresa pública, sea con respecto a impuestos, liberaciones aduaneras o permisos de importación. Creemos que la mejor forma de disipar el recelo con que hasta hoy son miradas las empresas del Estado es hacerlas operar **bajo las mismas condiciones de las empresas privadas**; pero, sin perder por ello, la sensibilidad social a que le obliga el carácter de empresa pública."

Sin embargo, la realidad fue todo lo contrario, no porque PETROPERU recibió mejores beneficios que las empresas privadas sino porque fue asfixiada por tributos y condiciones de operación que limitaron su desarrollo. La autonomía planteada en su creación nunca se llevó a la práctica, PETROPERU sólo cumplió con el rol social que estipulaba su ley de creación, es decir, el abastecimiento total de la demanda del País aún a los precios subsidiados que los gobiernos de turno les fijaron.

A pesar de la injerencia política y las limitaciones de los recursos económicos, PETROPERU logró grandes éxitos empresariales como: el descubrimiento de petróleo en la selva, la construcción del Oleoducto Nor-Peruano, la ampliación y modernización de las refinerías Talara y La Pampilla, la construcción de Refinería Iquitos y de las Plantas Fertilizantes, Negro de Humo y Solventes, la total cobertura de la demanda nacional aún en las zonas alejadas del País, como Juliaca, Puerto Maldonado, etc.

## **2.2. MARCO LEGAL EMPRESARIAL**

Una de las mayores dificultades que enfrenta PETROPERU desde su creación ha sido la inestabilidad de su marco legal que ha variado constantemente en todos los gobiernos y, primordialmente, sin considerar la opinión técnica de la Empresa.

Al año siguiente de la expropiación de la IPC, el 24 de Julio de 1969, fue creado Petróleos del Perú (PETROPERU), mediante el D.L. N° 17753 que cambió el nombre a la Empresa Petrolera Fiscal (EPF) y le transfería todos sus bienes. Adicionalmente, por medio del decreto Supremo 014 - EM/DGH, se incorpora a PETROPERU el resto de los bienes de la International Petroleum Company que aún no se habían expropiado (plantas de ventas en el litoral, cadena de grifos, etc.).

Con el retorno de los gobiernos democráticos, se modificaron paulatinamente las leyes empresariales del Estado, diferenciándose dos períodos: hasta 1990 donde los gobiernos mantuvieron una filosofía estatista y a partir de ese año, donde el actual gobierno decide cambiar totalmente su manejo empresarial, privatizando sus empresas.

En el gobierno del Sr. Arq. Fernando Belaúnde Terry (Julio de 1980), se reformó el marco legal con el objetivo de organizar las Empresas del Estado. PETROPERU operó bajo su ley orgánica, D.L. 20036 y su modificatoria el D.L. 043, por su Estatuto Social aprobado con el D.S. N° 009-81 EM/SG y supletoriamente, bajo las disposiciones de la Ley de Sociedades Mercantiles. Los principales aspectos de estas normas legales son:

- PETROPERU es la entidad encargada de la gestión empresarial del Estado en todas sus actividades de la industria y comercio del petróleo e hidrocarburos análogos, incluyendo los derivados de los mismos y en todas las actividades de la Petroquímica básica.
- En el ejercicio de su objetivo social, PETROPERU actuará con criterio de rentabilidad, con autonomía económica, financiera y administrativa.
- Para poder cumplir con sus objetivos, PETROPERU sólo estará sujeto a los objetivos y estrategias que apruebe el Ministerio de Energía y Minas y únicamente fiscalizado por la Contraloría General de la República y el Sector Energía y Minas.

Posteriormente, en Junio de 1981, el ejecutivo dicta el D.S. N° 034-81-EM/DGH, modificando el nombre de PETROPERU por el de PETROPERU S.A., con la finalidad de reforzar su accionar como empresa privada. Sin embargo, se incluye un artículo aparentemente intranscendental por el cuál se transfiere la custodia de las acciones de PETROPERU de COFIDE a CONADE.

A partir del gobierno del Sr. Alan García, uno de los principales problemas de la Empresa será estar bajo la jurisdicción de CONADE, porque es el instrumento del gobierno para intervenir directamente en PETROPERU, inclusive en decisiones estrictamente del entorno empresarial (definición de sobretiempos ope-



rativos por ejemplo), impidiéndole su accionar como empresa privada.

Este marco legal, se mantiene vigente hasta la llegada al gobierno del Sr. Ing. Alberto Fujimori, donde se realiza un cambio sustancial en la política empresarial del Estado, orientándose su gestión hacia objetivo la privatización de las Empresas Públicas.

Mediante los Decretos Legislativos 655, 668 y 757 se elimina la exclusividad de PETROPERU en la refinación y comercialización al por mayor del petróleo y sus derivados. Aunque estos decretos incluyen todas las fases de la industria petrolera, la exploración-producción de petróleo, el transporte de combustibles y la comercialización al usuario (grifos), estaba permitida a la actividad privada, como en la práctica se realizaba.

En Abril de 1992 se permite a PETROPERU, por primera vez en su historia, la libertad de fijar los precios del gas licuado y de los residuales. En Julio de 1992, se extiende esta libertad al resto de combustibles. Pero en Octubre de ese mismo año, ante las elecciones del Congreso Constituyente Democrático y mediante el D.L. 25752 el gobierno volvió a fijar los precios de los combustibles.

Sin embargo, la ley que modifica totalmente el accionar de PETROPERU, es la Ley Orgánica de Hidrocar-

buros, N° 26221 dada el 20 de Agosto de 1993, por el cuál se crea PERUPETRO S.A., empresa estatal de derecho privado que se encarga de administrar los contratos petroleros en el País y por lo tanto, PETROPERU pasa a ser una empresa adicional. Entre otros objetivos, en esta Ley se indica que los precios de los combustibles y la compra de crudo deben regirse por las leyes del libre mercado, haciéndose efectiva esta medida a partir del 1ro. de Diciembre de 1994. Lamentablemente también se crea un impuesto adicional a los ya existentes, denominado "Regalía" y que afecta a la producción de crudo. Asimismo, el actual gobierno, incrementó la carga tributaria a PETROPERU mediante decretos extraordinarios, por el cuál la Empresa transfirió el 10% de los ingresos por sus ventas durante 1992 y el 7.5%, inicialmente por los primeros 6 meses de 1994 con retroactividad al 22 de Noviembre de 1993 (fecha que entra en vigencia PERUPETRO), tributo que se extendió finalmente hasta el 31 de Diciembre de 1995; impuestos ciegos que afectaron seriamente los resultados económicos. Por último, el gobierno no ha eliminado la intervención de CONADE en la gestión PETROPERU; por lo tanto, el trabajar como empresa privada bajo condiciones de libre mercado sigue siendo una falacia para la Empresa.

### **2.3. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DE PETROPERU**

En cumplimiento de su rol social y de su principal objetivo, la cobertura de la demanda interna de combustibles, las operaciones de PETROPERU abarcan todo el territorio nacional y todas las fases de la industria petrolera, como se aprecia en la figura 2.1. Por los objetivos de su ley de nacimiento, PETROPERU actúa en la exploración, producción, refinación, petroquímica y comercialización de petróleo crudo y derivados. La complejidad de las operaciones de PETROPERU se reflejan en la figura 2.2.

La descripción de sus operaciones esenciales se resume en:

#### **Exploración-Producción de Petróleo y Gas Natural**

Realiza las actividades de exploración, perforación, producción y tratamiento del petróleo y gas natural en tres zonas del País:

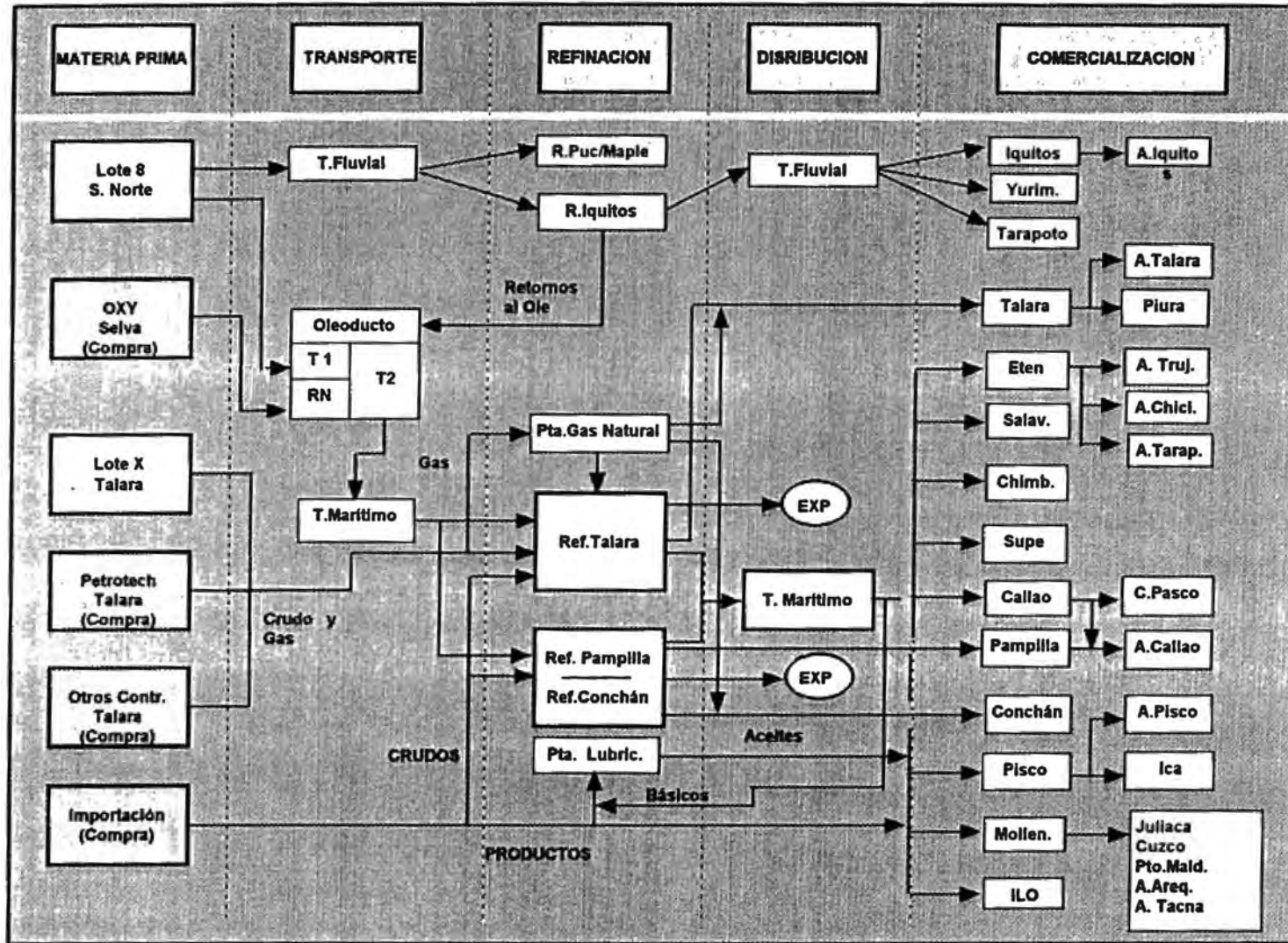
- En Talara (Piura), producción del crudo Noroeste y gas natural en el lote 10.
- En selva norte (Loreto), producción de crudo Loreto-PETROPERU (Loreto-PP).
- En selva central, producción del crudo Maquia en Contamana (Loreto) y del crudo Aguas Calientes en Pucallpa (Ucayali).

#### **Oleoducto Nor-Peruano**

Esta es la operación encargada del funcionamiento del Oleoducto Nor-Peruano, obra de alta ingeniería

# AMBITO OPERACIONAL DE PETROPERU

Figura 2.1



que permite transferir el petróleo producido en la selva (crudos Loreto PETROPERU y Oxy) a la costa. Su longitud es de 856 Km., uniendo a Saramuro y Andoas en la selva (puntos iniciales de transferencia de los crudos de PETROPERU y Occidental respectivamente) con Bayóvar en la costa.

### **Refinación de Crudo**

Para la obtención de los combustibles y con el objetivo de asegurar la cobertura de la demanda, PETROPERU cuenta con cinco refinerías:

- Para el abastecimiento de la costa y sierra las refinerías Talara, La Pampilla y Conchán. Refinería Talara adicionalmente a la producción de combustibles, cuenta con un complejo de Especialidades (producción de asfaltos de pavimentación y oxidados, breas, grasas, aceites básicos y ácido nafténico).
- Para la atención de la demanda de la selva norte (Iquitos, Yurimaguas y Tarapoto) se cuenta con la Refinería Iquitos
- Para la atención de la demanda de Pucallpa y Tingo María: Refinería Pucallpa, actualmente bajo la administración de Maple Co.

### **Petroquímica**

Con la nueva orientación de la política empresarial del Estado, PETROPERU se redimensiona mediante el cierre de las plantas no rentables. Bajo esta medida



se han cerrado las plantas Fertilizantes (amoníaco y úrea), Negro de Humo (negro de humo) y Solventes (alcohol isopropílico y acetona), lamentablemente la mayor parte de la pequeña industria petroquímica del País. Actualmente PETROPERU opera las siguientes plantas industriales:

- Planta Gas Natural: Procesa el gas producido en Talara, obteniendo gas combustible, propano y butano saturados, hexano, gas licuado y gasolina.
- Planta Lubricantes: Ubicada en el Callao produce aceites lubricantes.

#### **Comercialización de Combustibles**

Mediante las actividades de esta función, los combustibles y otros derivados del petróleo son distribuidos y comercializados a nivel nacional e internacional. El mercado interno es abastecido a través de una red de Plantas de Ventas en todo el territorio nacional. Los puntos de abastecimientos según las funciones que cumplen se dividen en:

- Terminales de Ventas: Son Plantas de Ventas que adicionalmente de cumplir con el abastecimiento zonal, sirven de intermedio para alimentar a otras Plantas; aprovechando sus instalaciones para recibir los combustibles en grandes volúmenes (ya sea por vía marítima o fluvial). PETROPERU cuenta con 10 Terminales de Ventas y son: Etén, Salaverry, Chimbote, Supe, Callao, Pisco,



Mollendo, Ilo, Iquitos y Yurimaguas. En este grupo también se pueden considerar las Plantas de Ventas Talara, La Pampilla, Conchán y Pucallpa, que son plantas adjuntas a las refinerías y que reciben el producto por poliductos en forma continua.

- Plantas de Ventas: Son las plantas que únicamente abastecen a su localidad y están ubicadas en el interior del País, recibiendo los combustibles por vía terrestre (cisternas o ferrocarril). Actualmente se cuenta con 7 Plantas de Ventas: Piura, Ica, Cerro de Pasco, Cuzco, Juliaca, Tarapoto y Puerto Maldonado.
- Plantas Aeropuertos: Son las plantas dedicadas exclusivamente a la comercialización de combustibles para la aviación (turbo y gasolina de aviación). PETROPERU cuenta con las siguientes plantas: Talara, Chiclayo, Trujillo, Callao, Pisco, Arequipa, Tacna, Iquitos y Tarapoto.

## **2.4. DESCRIPCION ORGANIZACIONAL**

### **2.4.1. ORGANIZACION DE PETROPERU**

PETROPERU, nació con una organización basada en la agrupación de sus empresas que la formaron: IPC y EPF, situación que fue complicándose con su crecimiento, ya sea por las sucesivas expropiaciones o adquisiciones realizadas, como Conchán



(refinería y grifos), Gulf (grifos), El Oriente y Ganso Azul (Pucallpa), o por inversiones realizadas en cumplimiento de sus objetivos, como las Plantas Petroquímicas (Fertilizantes, Negro de Humo y Solventes), descubrimiento y producción de petróleo en la selva (Trompeteros), ampliación de Refinería Talara, construcción del Oleoducto Nor-Peruano y de la Refinería Iquitos, que reemplazó a la antigua Refinería Luis F. Díaz.

La gran magnitud de las operaciones de PETROPERU, originó la necesidad de contar con una estructura adecuada que permita su complejo manejo; por este motivo, en 1982 contrató a la consultora internacional Arthur D. Little Co. que definió una estructura funcional centralizada como organización para la Empresa. Esta organización, tuvo algunos inconvenientes en la práctica, como:

- Creación de demasiadas gerencias que cumplieran funciones de apoyo, y que superaron en número y personal a las funciones básicas (operativas) de la Empresa: Exploración-Producción (EPR), Refinación y Petroquímica (RYP) y Comercialización y Transportes (CYT). Con el tiempo, por cada trabajador operativo en Talara, existían tres trabajadores de las funciones de apoyo.
- Centralización de las decisiones estrictamente operacionales en la Oficina Principal (Lima),

problema que pudo subsanarse de haber existido un adecuado trabajo en equipo entre las distintas funciones en las operaciones. Es decir, de no llegar a un acuerdo las funciones EPR y RYP en Talara, reportaban cada una el problema a sus Gerencias en Lima y en muchos casos se requería la intervención del Gerente General para llegar a una definición.

- Centralización de las funciones de apoyo en la Oficina Principal (Lima). De esta manera, las adquisiciones de repuestos para las refinerías de Talara o Iquitos se tenían que realizar a través de Lima, a pesar que esas operaciones tenían los recursos para hacerlo directamente.
- Pérdida de autoridad y autonomía de las Operaciones.

En conclusión, el personal no estuvo preparado para operar bajo una organización funcional centralizada; motivo por el cual, las siguientes administraciones cambiaron constantemente la estructura organizativa, llegando a extremos en la época del gobierno Aprista (creación de Sub-gerencias Generales, desdoblamiento y aumento de las Gerencias de Apoyo y creación de Gerencias Operacionales), siendo el resultado una organización confusa, con cambios constantes de su estructura, sin claridad en las metas y objetivos a

cumplir y, por último, con el cruce de funciones entre las Gerencias Funcionales y Operacionales y un difícil control de los resultados económicos de los negocios de la Empresa.

Bajo los nuevos lineamientos de eficiencia, imperantes en PETROPERU desde 1990, el objetivo ha sido simplificar y clarificar la organización con responsabilidades bien definidas.

Actualmente, PETROPERU mantiene aún, una organización de tipo matricial (Gerencias de Funciones y Operacionales), como se muestra en la figura 2.3.; pero, predominantemente funcional a través de las Gerencias de Area, completándose la matriz con las Gerencias Operacionales con responsabilidades limitadas. Se puede observar el alto número de Gerencias que reportan directamente a la Gerencia General (14 en total) y además, el probable cruce de funciones. En esta organización, se mantiene la estructura básica de la industria de petróleo conformada por las Gerencias de Area:

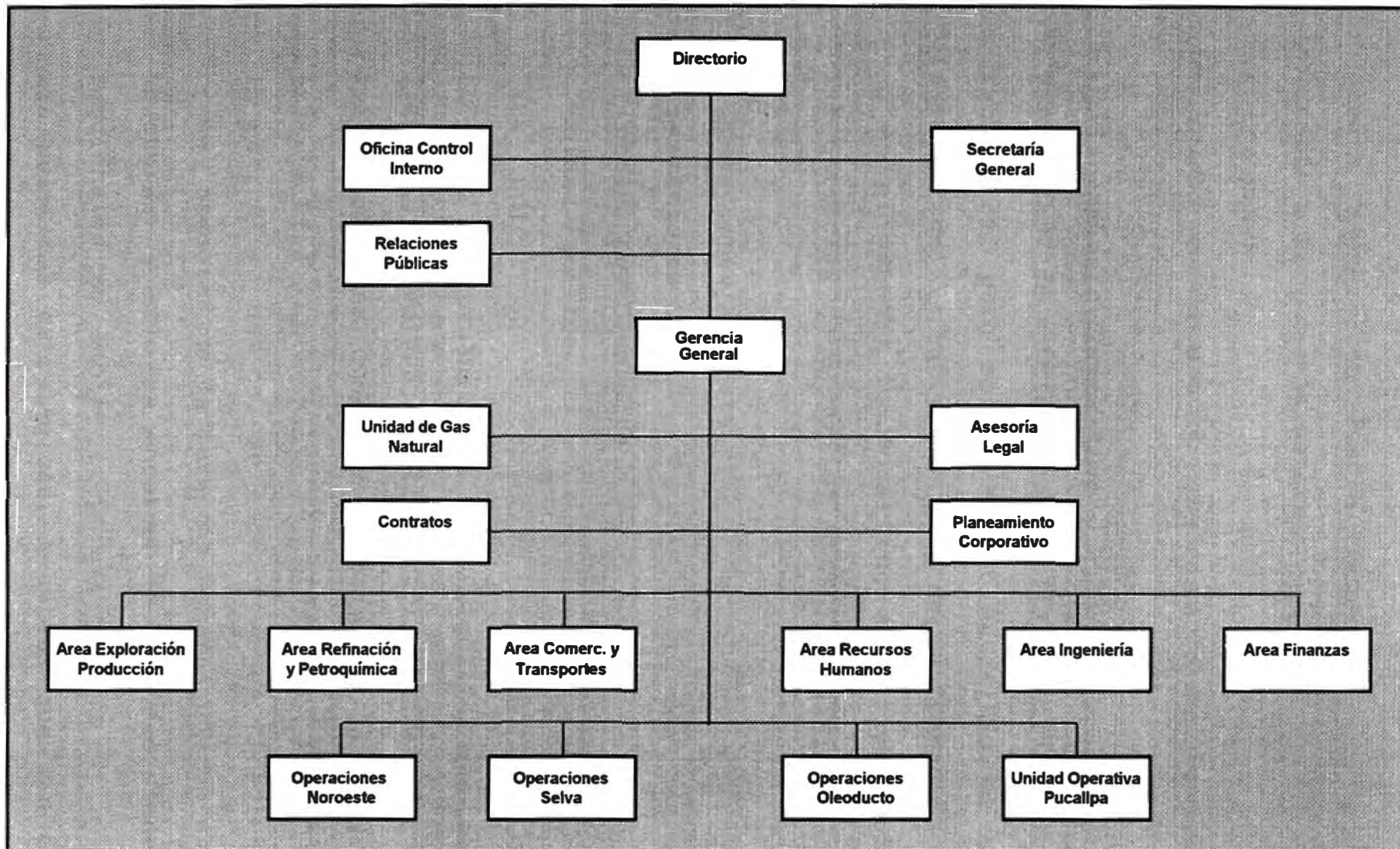
- Exploración-Producción (crudo y gas natural)
- Refinación y Petroquímica
- Comercialización y Transportes

Adicionalmente cuenta con tres (3) Gerencias de Area que cumplen funciones de Apoyo:

- Recursos Humanos
- Finanzas

# Organización General de Petroperú

Figura 2.3



- Ingeniería y Servicios

Cuenta además con cuatro Gerencias de Apoyo (Staff) a la Gerencia General:

- Contratos
- Unidad Gas Natural
- Asesoría Legal
- Planeamiento Corporativo

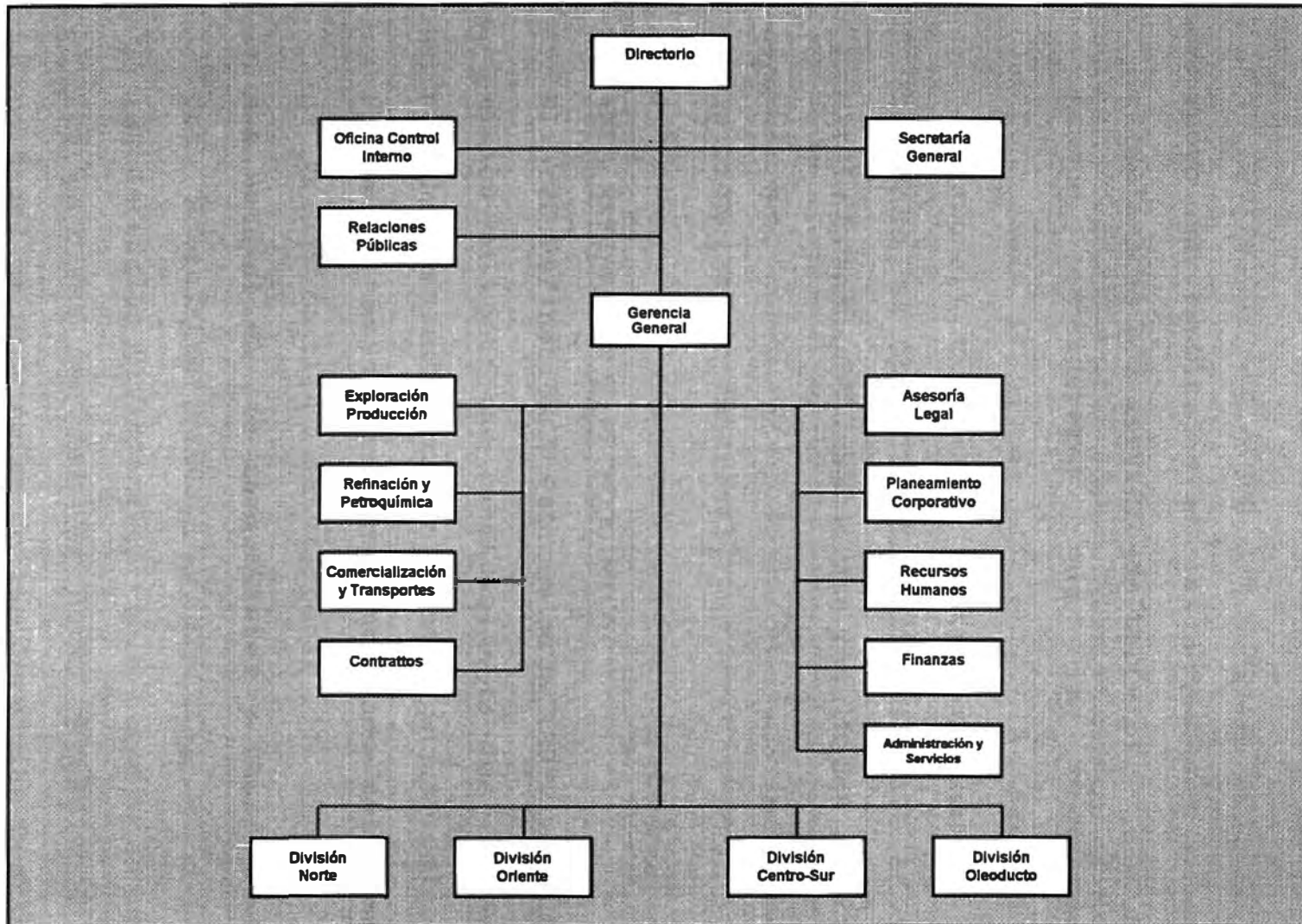
Por último, se mantiene cuatro (4) Gerencias Operacionales, pero solamente con autoridad en el aspecto administrativo de su zona de Operación y no en el aspecto funcional que se dirige desde las Gerencias de Area. Las Gerencias Operacionales son:

- Operaciones Noroeste
- Operaciones Selva
- Operaciones Oleoducto
- Unidad Pucallpa

Cabe indicar que el objetivo de PETROPERU, es llegar a una organización "Divisional Descentralizada", sustentada en el factor geográfico de sus operaciones, como se muestra en la figura 2.4. En esta organización las Areas que conforman la estructura básica, se convierten en coordinaciones asesoras de la Gerencia General (Tecno-estructuras) y sólo se encargan de las decisiones funcionales de ámbito corporativo y de definir las políticas estratégicas, mientras que las Ge

# Propuesta Organización Divisional de Petroperú

Figura 2.4



rencias Operacionales se convierten en Divisiones pero con el control funcional y administrativo de su operación. Las Areas que cumplen funciones de apoyo son reubicadas en las Divisiones o serán reemplazadas por servicio de terceros.

Aunque consideramos que la organización "Funcional" es la más eficiente, la organización "Divisional" tiene como ventaja el control directo de las operaciones, principalmente en asumir la responsabilidad de sus resultados económicos, que es uno de los problemas presentados bajo la organización funcional.

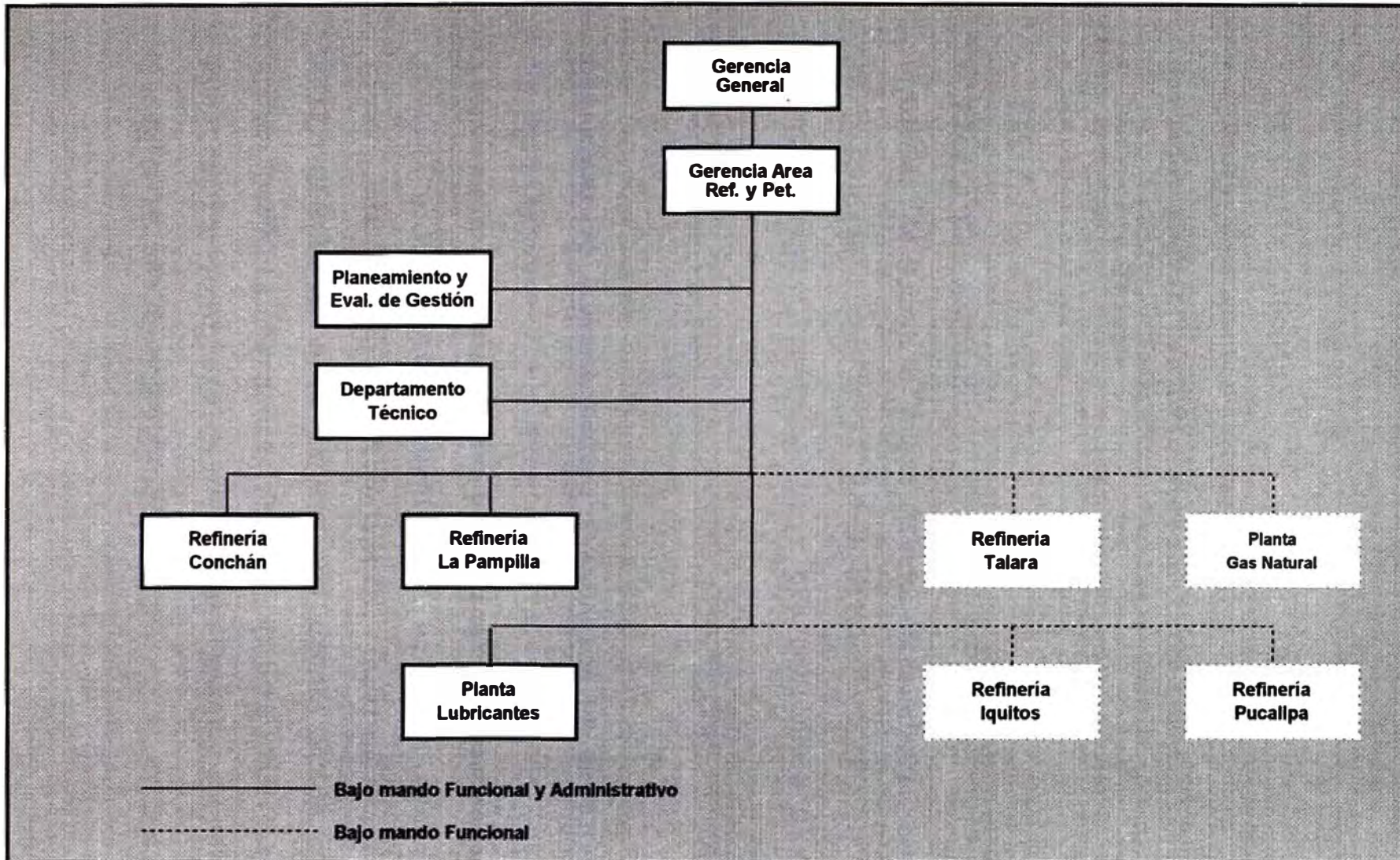
#### **2.4.2. AREA REFINACION Y PETROQUIMICA**

El Area Refinación y Petroquímica (ARYP) tiene la misión de controlar funcionalmente las operaciones de las refinerías y plantas industriales de PETROPERU, es decir, está encargado del aspecto de transformación (manufactura) del petróleo y gas natural en los combustibles y otros derivados. Administrativamente y mientras no definan las Gerencias Divisionales, sólo tiene a su cargo las unidades con sede en Lima, dependiendo las unidades de provincias de las Gerencias Operacionales correspondientes. La estructura actual se muestra en la figura 2.5. En ella se muestra la siguiente estructura:



# Organización Area Refinación y Petroquímica

Figura 2.5





Unidades operativas bajo jurisdicción funcional y administrativa

- Refinería La Pampilla
- Refinería Conchán
- Planta Lubricantes-Callao

Unidades Operativas bajo jurisdicción funcional:

- Refinería Talara
- Refinería Iquitos
- Refinería Pucallpa
- Planta Gas Natural

Unidades de Apoyo o Staff (Tecno-estructura) con la responsabilidad total sobre ellas:

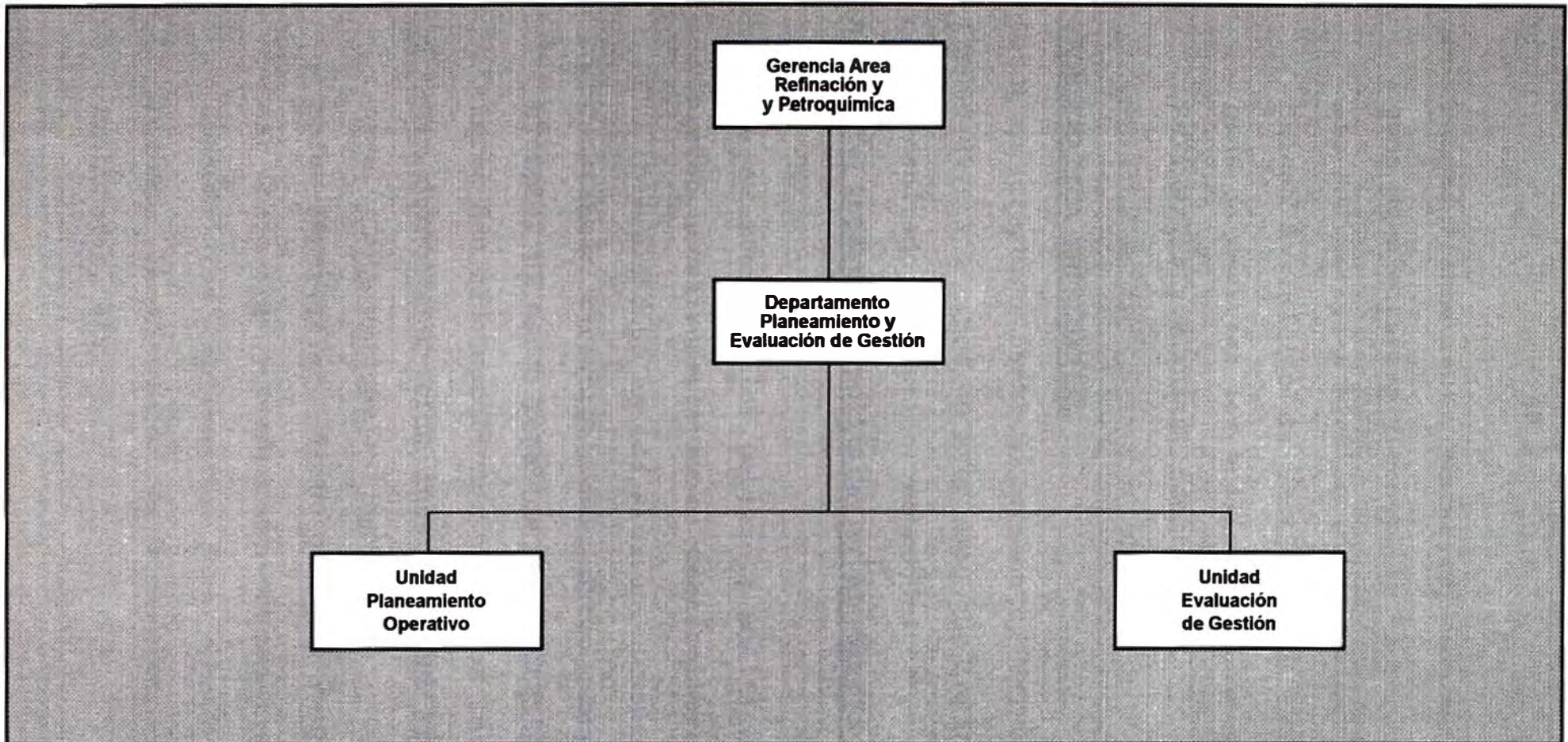
- Departamento Planeamiento y Evaluación de Gestión.
- Departamento Técnico

#### **2.4.3. DEPARTAMENTO PLANEAMIENTO Y EVALUACION DE GESTION**

El Departamento Planeamiento y Evaluación de Gestión, está encargada de planificar y controlar económica y volumétricamente las unidades operativas que están funcionalmente encargadas al ARYP, siendo de esta manera una organización de apoyo para la Gerencia. En la figura 2.6. se muestra la organización del Departamento, donde se aprecia las siguientes Unidades:

# Organización Planeamiento y Evaluación de Gestión

Figura 2.6



- Unidad Planeamiento Operativo, que está encargada de planificar y controlar la producción de las Refinerías y Plantas Industriales.
- Unidad Evaluación de Gestión, que está encargada de realizar los análisis económicos de las Refinerías y Plantas Industriales.

## 2.5. PROBLEMATICA EMPRESARIAL

Desde su creación hasta el presente, PETROPERU enfrentó diversos tipos de problemas que impidieron un mejor resultado de gestión, siendo estos:

### A. Fuerte ingerencia política en el manejo empresarial

Desde su creación los gobiernos políticos intervinieron negativamente en el desarrollo de PETROPERU, resumiéndose en los siguientes aspectos:

- Constante variación del marco legal. Por ejemplo, el marco legal de los contratos petroleros han sido modificado por todos los gobiernos demostrando gran inestabilidad jurídica a nivel internacional; deficiente y negativo marco empresarial, siendo el mayor problema estar bajo la jurisdicción administrativa de CONADE, los reglamentos para adquisición de bienes, la ejecución de proyectos, el marco tributario, etc.

- Ejecución de proyectos de dudosa rentabilidad pero importantes para fines políticos, como las Plantas Petroquímicas (Fertilizantes, Negro de Humo y Solventes).
- Soporte de la caja fiscal del País, que es su mayor problema. Contrariamente a lo difundido políticamente, PETROPERU ha transferido una mayor cantidad de recursos al Tesoro que lo recibido por las esporádicas transferencias del Estado. Estas transferencias al Tesoro Público o subsidios al gobierno se ha realizado vía subsidio del precio de los combustibles: De los estudios realizados por PETROPERU, la Empresa ha dejado de percibir 8,700 MMUS\$ entre los años 1975 a 1989 y 1,900 MMUS\$ para los años 1990 y 1993. y 5.4 MMUS\$ de ganancia en 1992, a 35 MMUS\$ y 112 MMUS\$ de ganancia respectivamente. Para determinar el subsidio se calculó el precio de los combustibles según la paridad internacional respectiva.

#### **B. Organización Compleja y Confusa**

Como se ha indicado anteriormente, la Empresa varió constantemente la estructura organizativa que degeneró en una organización compleja y confusa, con fuerte crecimiento de las unidades de Apoyo en desmedro de las Operativas y siendo la consecuencia el exceso de personal. Este

problema se espera corregir con la organización Divisional actualmente en implementación.

**C. Ausencia de un adecuado Sistema de Control Económico**

El sistema de costo de PETROPERU se basa en "Centros de Responsabilidad por Costos" o "Centros de Costos", sistema que en la práctica no ha demostrado los resultados esperados por las siguientes causas:

- No identificó el mayor costo de las unidades de apoyo, las cuáles liquidan todos sus gastos en las unidades operativas; pero, estos gastos de liquidación se realizan en grupo de tal manera que no es identificable para el operativo el cargo por unidad de apoyo y menos el motivo del cargo.
- Falta de dinámica en la actualización de los porcentajes de liquidación. Aunque el sistema permite la actualización constante de estos porcentajes, no se realizan por descuido de los usuarios, manteniéndose los mismos porcentajes por grandes períodos lo que origina distorsiones en el costo final de las unidades operativas.
- Manejo corporativo de varios conceptos contables como: ingresos, gastos financieros, costos de inventarios, que imposibilita

identificar los ingresos por "Centros de Costos" y de esta manera realizar un control por "Rentabilidad".

- Falta de un sistema de costos estándar que sirva de parámetro de evaluación, siendo insuficiente usar el "Presupuesto Anual" como referencia, ya que este instrumento de Gestión no se orienta a maximizar la eficiencia sino a determinar las necesidades de capital.

**D. Orientación de la Gestión al Control Volumétrico y no Económico**

La característica de la gestión empresarial de PETROPERU se orientó a los resultados volumétricos, es decir a evaluar los niveles de producción de crudo, carga a refinerías, volumen de ventas, etc., abandonando prácticamente el aspecto económico donde sólo se consideró el resultado contable de la Empresa. Este tipo de gestión encubrió durante muchos años las actividades no rentables.

**2.6. PLAN DE TRANSFORMACION**

Como respuesta a los problemas indicados y al volver a ser manejado PETROPERU técnicamente desde 1990, la nueva administración desarrolló un plan de acción, denominado "Plan de Transformación" y cuyo objetivo



es llevar a PETROPERU a niveles internacionales, es decir prepararlo para la libre competencia.

En el "Plan de Transformación" se identificaron los problemas citados anteriormente y se propuso las siguientes líneas de acción:

- Redimensionamiento de la Empresa
- Racionalización de su organización
- Reordenamiento Económico-Financiero
- Repotenciamiento de sus actividades

Asimismo, hace hincapié en la necesidad de lograr precios de mercado para sus productos y lograr excelentes resultados económicos; de esta manera, el Estado no absorbería ingresos vía el subsidio de los combustibles sino por medio de las utilidades obtenidas. La misión redefinida para la Empresa en el "Plan de Transformación" es:

**Producir petróleo, transformarlo y comercializar sus derivados e incursionar en actividades y negocios afines, orientándose a la satisfacción de las necesidades de sus clientes, operando en forma eficiente, con objetivos de máxima rentabilidad y permanente adaptación competitiva al entorno.**

La principal virtud del "Plan de Transformación" es orientar la gestión de la Empresa de una cultura volumétrica a una cultura económica; es decir, al

constante análisis de los resultados económicos de sus unidades y de esta manera poder corregir oportunamente los resultados antieconómicos vía incremento de eficiencia o en último caso prescindir de ellas. Bajo este aspecto se identificaron actividades antieconómicas como:

- Las Plantas Fertilizantes, Negro de Humo y Solventes que fueron cerradas.
- Traspaso al sector privado de zonas marginales de producción de crudo en Talara, imposibles de potenciarlos por la empresa ante la falta de recursos y que se realizó con dos beneficios fundamentales: disponer del crudo en corto plazo y fomentar la industria petrolera nacional.
- Traspaso de operaciones de apoyo al sector privado buscando un menor costo como el "Transporte Fluvial de la Empresa" que actualmente se realiza con barcazas contratadas a un menor costo aprovechando la sobreoferta existente.

Bajo este aspecto, el Area Refinación y Petroquímica identificó la necesidad de desarrollar un sistema que, aprovechando la información disponible de la Empresa, le permita controlar eficiente y rutinariamente los resultados económicos de sus unidades, identificando los factores adversos para tomar las medidas de acción correctivas oportunamente y lograr de esta manera la máxima eficiencia posible.



Esta labor fue encomendada al Departamento Planeamiento y Evaluación de Gestión por las funciones que le competen. De esta manera, hemos demostrado que la presente Tesis se desarrolla totalmente identificada con los objetivos de la Empresa y como una necesidad para mejorar la gestión del Area Refinación y Petroquímica.

### **3. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE GESTION ACTUAL**

En este capítulo describimos el sistema de gestión actual y un análisis funcional del Area Refinación y Petroquímica con la finalidad de definir las características del sistema de gestión propuesto.

#### **3.1. SISTEMA DE COSTOS DE PETROPERU**

##### **3.1.1. FILOSOFIA**

La evaluación de la gestión de PETROPERU se sustenta en el "Sistema de Costos" desarrollado por el Area Finanzas en los primeros años de la creación de la Empresa, usando como base el sistema empleado por la International Petroleum Company.

La filosofía del "Sistema de Costos" consiste en responder a dos preguntas básicas:

¿Quién gasta?

¿Qué gasta?

Para lo cuál se ha aplicado la técnica de "Centros de Responsabilidad de Costos" o "**Centros de Costos**" (CC), que es un segmento de la organización (Unidad de Responsabilidad) al cual se le asigna (delega) el control sobre la incurrencia de sus costos.

De esta manera, tomando como base la organización de la Empresa y sobre sus principales actividades (Unidades Operativas), se estructuró una jerarquía de CC siendo el principal nivel de responsabilidad el "Departamento". Dentro de las atribuciones de los "Departamentos", está la organización y modificación de los CC bajo su administración, lo que da dinámica y vigencia permanente al sistema.

No se conocen los motivos por los cuáles PETROPERU optó por este método; probablemente por ser el más práctico de los conocidos, dejando de lado otros métodos con orientación financiera, como son "Centros de Utilidad" o "Centros de Rentabilidad", donde se requiere de la definición y control de los ingresos por "Centro de Responsabilidad". Estos métodos no sólo necesitan los "Precios de Transferencia" de los productos entre las Unidades Operativas sino también los ingresos para las Unidades de Apoyo (precio del vapor, ingreso por el servicio de Logística, Sistemas, Re-

cursos Humanos, etc.), lo que dificulta su aplicación.

Además, si consideramos que la fijación de los precios no ha sido potestad de la Empresa, sino de los gobiernos de turno y siempre fijados por debajo del precio del mercado, es posible que se optara por un control de costos al no tener mayor ingerencia sobre los ingresos.

Las principales características del "Sistema de Costos" de PETROPERU son:

- Se sustenta en el "Sistema Contable"
- Técnica: "Centro de Costos" (CC)
- Orientación netamente corporativa, no se dispone de información financiera a nivel "Departamento" (Balances, Estados de Ganancias y Pérdidas, etc.).
- Estructurado por niveles de responsabilidad según la organización de PETROPERU.
- Acumulación de costos según la jerarquía de los CC
- Flexibilidad para actualizar periódicamente los CC según las necesidades de control.

Entre sus principales objetivos son:

- Control Presupuestal
- Información Interna de Costos
- Valorización de Inventarios

- Toma de Decisiones, control y reducción de gastos, Inversiones, etc.

### 3.1.2. BREVE DESCRIPCION DEL SISTEMA DE COSTOS

#### Primer Paso: Recolección de Gastos

Los gastos se ingresan a los CC a través de los "Packs" de Caja y Diario, los "Packs" son una agrupación de comprobantes contables.

Este ingreso es autorizado por el usuario y en algunos casos por Contabilidad.

#### Segundo Paso: Liquidación y Registro Estadístico

A su vez se realiza dos acciones:

#### Liquidación de APG's y OT's,

El APG (Autorización para el Gasto) y la OT (Ordenes de Trabajo) son documentos internos de la Empresa donde se registran gastos realizados por un CC con un fin común. Se diferencian por el monto e importancia del gasto, por ejemplo los gastos de un mantenimiento mayor en una refinería se estiman y controlan en un APG, mientras que el alquiler de microcomputadoras se cargan a una OT. Por ser cuentas de Control los cargos y abonos incurridos son transferidos a:

Centros de Costos (CC)

API's (Autorización para Invertir)

Cuentas por Cobrar (si el gasto es para un tercero)

### **Registro y Liquidación de las Cuentas Estadísticas**

Las "Cuentas Estadísticas" son cuentas auxiliares que permiten llevar el control desagregado de los detalles "Remuneraciones" y "Beneficios", con la finalidad de ser un puente entre los conceptos de las planillas y las cuentas del Plan Contable General Revisado.

De esta manera los gastos de "Remuneraciones" y "Beneficios" son registrados en los CC correspondientes

#### **Tercer Paso: Liquidación CC Indirectos**

Después de obtener el costo total por cada CC, se procede a la liquidación y asignación de los CC Indirectos (Unidades de Apoyo) que deben quedar en "cero". El procedimiento consiste en la aplicación al costo indirecto de porcentajes de distribución para asignarlos a los CC Directos. Este es el caso de los CC de Logística, Sistemas, Sede Central, etc. que prestan apoyo a las operaciones.

La liquidación y asignación del gasto del CC indirecto se realiza según los criterios proporcionados por el Departamento de apoyo según el servicio que realiza a los CC Directos.

**Cuarto Paso: Emisión de la "Ejecución Presupuestal"**

Concluido el cierre de asignación de costos se emite el informe "Ejecución Presupuestal", que es un listado por CC donde se compara el Presupuesto Operativo (objetivo de costo) y los gastos ejecutados de los últimos tres meses y acumulado año.

La "Ejecución Presupuestal" es la esencia del control de costos de los Departamentos, proporcionando el costo por todo los CC's que lo conforman.

Sin embargo, esta fuente tiene sus limitaciones de información como se indica en el siguiente punto. Como ejemplo se presenta en el Anexo I, el listado correspondiente al resumen de Refinería La Pampilla.

**Quinto Paso: Emisión del Reporte "Suplemento"**

Por diversos problemas internos en los procedimientos, la "Ejecución Presupuestal" no registra todos los cargos incurridos en el mes, siendo necesario realizar un trabajo extra-sistema para identificar e ingresar los gastos faltantes, a estos gastos se le denomina extra-libros. Esta desviación, de por sí importante, hace necesario la generación de un último informe de trabajo, extra-sistema, denominado "Suplementos" que es la suma entre la "Ejecución Presupuestal" y los "ex-

tra-libros". Del reporte "Suplemento" se elaboran los documentos finales y oficiales de la Empresa, es decir el "Balance General", el "Estado de Ganancias y Pérdidas", los índices financieros y los costos operativos por "Departamentos".

Lamentablemente, este reporte no se elabora al detalle requerido y no incluye los CC Indirectos. En el Anexo II se presenta un listado del Suplemento, correspondiente a Refinería La Pampilla.

#### **Sexto Paso: Elaboración de Informes**

Con los diferentes listados que emite el sistema, se elaboran distintos informes que permiten:

Medir los Ingresos corporativos clasificados en: Ventas al Mercado Interno, Exportaciones e Ingresos por Servicios.

Valorización de los Inventarios de Crudo y Combustibles en base al costo promedio de producción.

Calcular el pago por Canon Petrolero y otros impuestos.

Determinar los resultados contables del mes: Balance General, Estado de Ganancias y Pérdidas, etc.

Efectuar el Control Presupuestal de los Centros de Costos.



De manera referencial en las figura 3.1 presenta el esquema genérico del "Sistema de Costos" de PETROPERU.

### **3.1.3. ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE COSTOS**

El "Sistema de Costos" se clasifica en tres niveles: Función, Departamento y Sub-cuenta o CC propiamente dicho, como se detalla a continuación:

#### **A. Función**

Es la agrupación mayor de "Centros de Costos" y representa el costo operativo de las actividades productivas de la Cadena de Valor. Estos rubros son:

##### **Producción**

Registra los costos que incurre la Empresa para adquirir o producir crudo o gas natural.

##### **Refinación y Petroquímica**

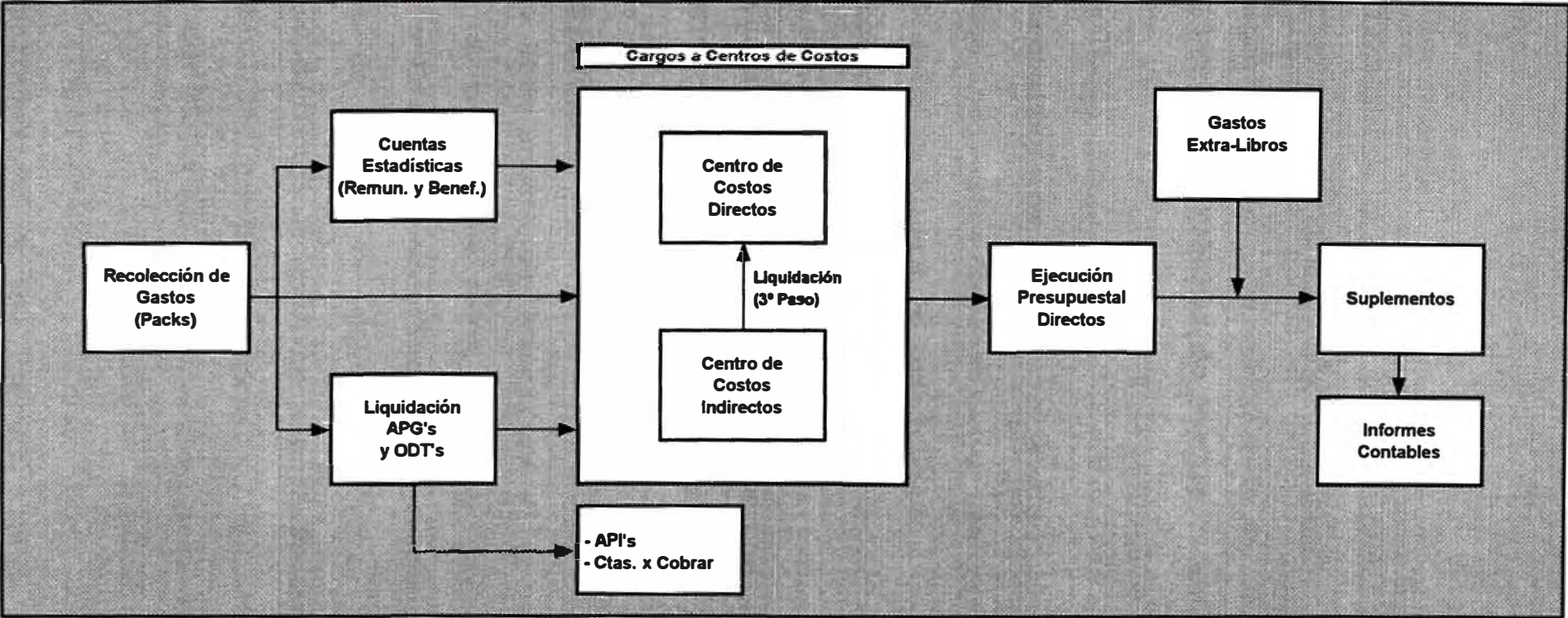
Comprende el costo operativo de las refinerías y plantas industriales que están bajo su jurisdicción. No incluye el costo de la materia prima ni los gastos de comercialización de sus productos.

##### **Transportes**

Es el costo de transferir los crudos y productos de PETROPERU. Dentro de este grupo se considera:

**ESQUEMA DEL SISTEMA DE COSTOS DE PETROPERU**

Figura.3.1



Transporte de Crudo Selva por el Oleoducto Nor-peruano.

Transporte del crudo a las Refinerías ya sea por transporte marítimo y fluvial.

Transporte de los productos de las Refinerías a las Plantas de Ventas o entre Planta de Ventas mediante los transportes marítimo, fluvial o terrestre.

#### **Comercialización**

Resume los Gastos de Ventas ya sea para el mercado interno o para la exportación.

#### **Gastos Generales**

Resume los costos de Gestión (Gerencia General, Asesores, Dpto. Legal, etc.) que por su función es difícil o imposible de prorratear entre los CC.

#### **B. Departamento**

Bajo este nombre se identifica el principal nivel de control de costos, porque representa el costo Unidades Operativas que conforman la Cadena de Valor. Si bien es cierto, desde el punto de vista de gestión y principalmente para control del gasto presupuestal, es interesante conocer el costo por Funciones, para la toma de decisiones es más importante conocer el costo por Departamento, porque no todos los "Departamentos" de una Función tienen similares

costos sino que difieren de acuerdo a las propias condiciones, que puede variar por factores geográficos, infraestructura, economía de escala, etc. Por este motivo, el costo operativo de los Departamentos se muestran como el principal aporte del Sistema de Costos y como se indicó anteriormente este se define en el reporte "Suplemento" despues de corregir la "Ejecución Presupuestal" con los gastos "extra-libros". A continuación se presenta la estructura de los Departamentos agrupados por Funciones.

Los Departamentos definidos por Función son:

**Función                      Producción**

**Departamento: Noroeste**

Costo total efectuado por PETROPERU por la exploración y producción de crudo y gas asociado en los campos de Talara.

**Departamento: Selva Norte**

Es el costo de exploración y producción de crudo Loreto que extrae PETROPERU en el lote 8, ubicado en la zona Nor-Oriental de la Selva Amazónica. Incluye varios campos productivos como son: Pavayacu-Corrientes, Yanayacu, Valencia-Nueva Esperanza y Chambira .

## Estructura del Sistema de Costos

Figura 3.2

<b>Jerarquía</b>	<b>Centro de Costo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Función</b>	<b>Producción</b>	<b>Costos Crudo Y Gas</b>
<b>Departamento</b>	Noroeste Selva Norte Selva Central Producción de Gas Petrotech Occidental Oxy/Bridas Otros Contratistas Gas Contratistas	Cr.PP Talara Cr.PP Loreto-Lote 8 Cr.PP Selva Central Gas PP Talara Compra de Crudo Compra de Crudo Compra de Crudo Compra de Crudo Compra de Gas
<b>Función</b>	<b>Refinac. y Petroq.</b>	<b>Costos Operación</b>
<b>Departamento</b>	Ref. Talara Ref. La Pampilla Ref. Conchán Ref. Iquitos Ref. Pucallpa Planta Gas Natural Planta Lubricantes	Costo Refinación Costo Refinación Costo Refinación Costo Refinación Costo Refinación Costo Producción Costo Producción
<b>Función</b>	<b>Transportes</b>	<b>Costos de Transportes</b>
<b>Departamento</b>	Oleoducto  Transporte Marítimo  Transporte Fluvial  Transporte Terrestre	Oleoducto Nor-Peruano T.Marítimo Crudo y Productos T.Fluvial Crudo y Productos T.Terrestre de Productos
<b>Función</b>	<b>Comercialización</b>	<b>Gastos de Ventas</b>
<b>Departamento</b>	Gastos de Ventas Gastos de Exportación	Ventas Mdo. Interno Ventas Mdo. Externo
<b>Función</b>	<b>Gastos Generales</b>	<b>Gastos Generales</b>
<b>Departamento</b>	Gastos Generales	Gastos Generales

**Departamento: Selva Central**

Es el costo de exploración de PETROPERU y de producción de los crudos Maquía y Aguas Calientes, correspondiente a la zona central de la Selva Amazónica. Estos campos se alquilan actualmente a la compañía Mapple Co.

**Departamento: Producción de Gas**

Costo de producción del Gas Natural Asociado y No Asociado de Petroperú en Talara.

**Departamento: Petrotech**

Registra el costo de adquisición del crudo Petrotech que compra Petroperú.

**Departamento: Occidental**

Registra el costo por comprar el crudo Occidental a PERUPETRO. El crudo Occidental se produce en la Selva Norte en la zona de Andoas, prácticamente en la frontera con Ecuador.

**Departamento: Oxy/Bridas.**

Corresponde al costo de adquisición del crudo Oxy/Bridas a PERUPETRO. El crudo Oxy/Bridas se obtiene en Talara por medio de recuperación secundaria, metodología utilizada en los campos agotados que por inyección de agua de mar, gas u otro medio permite extraer crudo.

**Departamento: Otros Contratistas**

En Talara existen una serie de productores (contratistas) menores, como: Cavelcas (Lote

I), Vegsa (Lote II), Propetsa (Lote III), Río Bravo (Lote IV), GMP (Lote V), Oxy (Lote VI), Sapet (Lote VII) y Unipetro (Lote IX).

**Departamento: Gas Contratistas**

Corresponden a la compra de Gas producidos por los contratistas que se encuentran operando en Talara y que nos venden crudo, siendo estos: Petrotech, Oxy-Bridas, Cavelcas, Vegsa, Propetsa, Río Bravo, GMP, Sapet y Unipetro.

El gas producido por estas compañías también lo adquiere PETROPERU a través de PERUPETRO.

**Función Refinación y Petroquímica**

**Departamento: Refinerías y Plantas Industriales**

Bajo el concepto de cada unidad, se registran los costos operativos que incurren. En los costos operativos no se consideran el costo de la materia prima ni el Gasto de Ventas de sus productos. Las Refinerías involucradas son:

- Refinería Talara
- Refinería La Pampilla
- Refinería Conchán
- Refinería Iquitos
- Refinería Pucallpa

Asimismo, en esta Función se consideran las siguientes Plantas Industriales:

- Planta Gas Natural
- Planta Lubricantes

**Función                    Transportes**

**Departamento: Oleoducto**

Registra los costos operativos del Oleoducto Nor-Peruano. El Oleoducto Nor-Peruano se divide en tres tramos:

- Tramo I : Corresponde a la primera parte del oleoducto que transporta crudo Loreto PETROPERU y los excedentes de las refinerías Selva. Corresponde al tramo Saramuro-Estación 5.
- Ramal Norte: Corresponde al oleoducto que transporta el crudo Loreto Oxy, desde Andoas a la Estación 5.
- Tramo II: Corresponde al tramo del Oleoducto que transporta el crudo desde la Estación 5 a Bayóvar. Esta parte del Oleoducto lo utilizan los crudos Loreto PP y Oxy y los excedentes de las refinerías Selva.

**Departamento: Transporte Marítimo**

Registra los costos en que incurre la Empresa por el transporte marítimo de crudo y combustibles, que se realiza en la costa entre Refinerías, Terminales de Ventas y Bayóvar (puerto petrolero donde se embarca los crudos de la Selva). Los tipo de transportes son:



- Transporte de Crudo entre Bayóvar y las tres refinерías Costa: Talara, La Pampilla y Conchán.
- Transporte de productos entre las Refinerías Costa y los Terminales.
- Transporte de productos intermedios entre las Refinerías.

**Departamento: Transporte Fluvial**

Representa los costos de PETROPERU por transportar crudos y productos en la selva, cubriendo las necesidades de dos refinерías (Iquitos y Pucallpa), dos Terminales de Ventas (Iquitos y Yurimaguas) y con dos puntos de abastecimiento de crudo (Saramuro y Puerto Oriente). Los distintos tipos de transportes son:

- Transporte de crudo Loreto desde Saramuro a las refinерías Iquitos y Pucallpa.
- Transporte de crudo Maquía desde Puerto Oriente a Refinería Pucallpa
- Transporte de productos de Refinería Iquitos a los Terminales de Venta Iquitos y Yurimaguas.
- Transporte de productos intermedios entre las refinерías Iquitos y Pucallpa.
- Transportes de excedentes de producción de las Refinerías al Oleoducto (Saramuro).

**Departamento: Transporte Terrestre**

En este concepto se registra el costo del transporte terrestre de productos. La clasificación de los tipos de transporte son:

- Transporte de productos de los Terminales de Venta a las Plantas de Ventas por camión/tanque o por ferrocarril.
- Transporte de productos (aceites, productos químicos y grasas) de las Plantas Industriales Lubricantes, Gas Natural y Grasas (Refinería Talara) a los Terminales y Plantas de Ventas.

No se considera en este rubro, el transporte terrestre entre las refinerías porque estos gastos se están registrando en el costo operativo de la Refinería receptora.

**Función Comercialización**

**Departamento: Gastos de Ventas**

Representa el costo de operativo de la totalidad de Terminales y Plantas de Ventas del País.

**Departamento: Gastos de Exportación**

En este rubro se considera los costos que incurre la Empresa por realizar las exportaciones de los crudos y productos, que son responsabilidad del Dpto. Mercado Externo.

**Función                    Gastos Generales**

**Departamento: Gastos Generales**

Corresponde a los gastos de la gestión que por el objetivo del gasto no se pueden liquidar. Entre estos costos se encuentran los referidos con la alta administración (Gerencia General, Directorio, Asesorías, Legal, etc.).

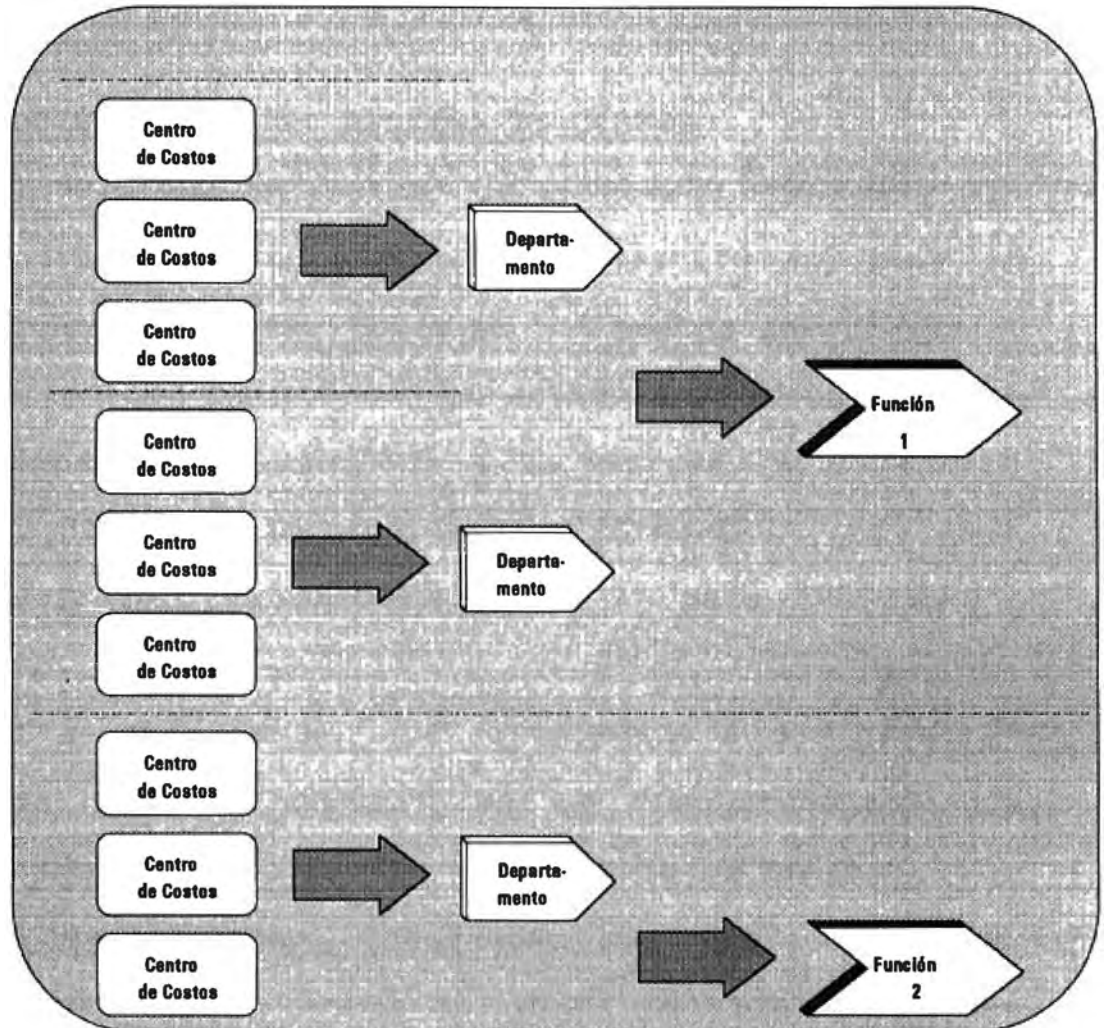
**C. Sub-Cuenta**

Bajo este término, se denomina la unidad mínima de responsabilidad del "Sistema de Costos" de PETROPERU implementada por el Area Finanzas y corresponde a la esencia de la gestión de los Departamentos. Una Sub-Cuenta, normalmente es un proceso productivo o una actividad que contribuye al éxito del departamento y por lo tanto hay que controlar y minimizar sus costos. En la terminología genérica en PETROPERU, a la "Sub-Cuenta" se le identifica con el nombre de "Centro de Costos".

Existen otras dos jerarquías menores adicionales, Distrito y Unidad, niveles de menor responsabilidad desarrolladas a solicitud de usuarios particulares. Esta parte del sistema no está bajo el módulo de consistencia; por lo tanto, su aporte a la gestión es limitado.

## Acumulación de Costos

Figura 3.3.



### 3.1.4. CENTRO DE COSTOS DIRECTO E INDIRECTO

Los CC se dividen en Directos si mantienen relación con el objetivo de la Empresa e Indirectos si son unidades de apoyo a los CC Directos.

En el Sistema de Costos de la Empresa, los CC Indirectos liquidan su costo total contra los CC Directos, en función al apoyo que prestan.

De esta manera, los Departamentos indicados en la figura 3.2., reciben todos los gastos de las otras dependencias de la Empresa.

### **3.1.5. CODIFICACION DEL SISTEMA DE COSTOS**

El "Sistema de Costos" de PETROPERU considera una codificación coherente que permite soportar la organización explicada en los puntos anteriores.

El primer número de la estructura identifica la compañía perteneciente a la Empresa, utilizándose el "1" para identificar a "PETROPERU", "2" para "Petrolera Trans-Oceánica", "3" para "PETROMAR", etc.

El segundo campo, que corresponde a dos caracteres, permite identificar el "Departamento" que asume el costo de las Unidades de la Empresa.

El tercer campo conformado por tres caracteres identifica la cuenta del Mayor del Sistema Contable con la que se relaciona el gasto.

El cuarto campo está conformado también por tres caracteres e identifica a la "Sub-Cuenta", que comunmente se denomina "Centro de Costos".

El quinto campo de tres caracteres es utilizado por los "Detalles" que son una clasificación de los gastos pero según su naturaleza. Los "Detalles" se codifican con los siguientes rangos:

<b>Naturaleza del Gasto</b>	<b>Rango de Códigos</b>
Remuneraciones y Beneficios	Del 010 al 059
Materiales y Suministros	Del 060 al 099
Servicios de Terceros	Del 200 al 399
Cargas Diversas de Gestión	Del 400 al 499
Depreciación y Amortizaciones	Del 500 al 519
Tributos e Impuestos	Del 520 al 549
Gastos Indirectos	Del 600 al 999

Es decir, cuando un "Centro de Costos" realiza un gasto se tipifica con una codificación, por ejemplo:

<b>Tipo de Gasto</b>	<b>Detalles</b>
Remuneraciones Administrativos	010
Remuneraciones Empleados	011
Materiales Suministros Reparac.	070

Los dos últimos campos, no son consistenciados por el sistema denominados "Distrito" y "Unidad", se han agregado a solicitud de los usuarios para controlar los costos a un nivel más detallado, como son las Baterías de Producción de Petróleo (conjunto de pozos petroleros) o el pozo. También

es utilizado estos campos por la función Comercialización y Transportes para identificar el costo de las Plantas de Ventas.

### **3.1.6. FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL SISTEMA DE COSTOS**

Como se ha podido apreciar en la descripción desarrollada, el "Sistema de Costos" de PETROPERU presenta una estructura coherente y por lo tanto tiene muchos factores positivos; sin embargo, en la práctica se han presentado muchos problemas que limitan sus resultados y utilización. Los factores positivos y negativos se resumen a continuación:

#### **Fortalezas**

- Estructura coherente, se sustenta en la organización de la Empresa
- Buena codificación que permite la perfecta identificación de los Centros de Costos
- Representa el costo contable de los Centros de Costos.
- Funcionamiento en manos de los usuario.
- Resultados permite evaluar contablemente la gestión a nivel Empresa.

#### **Debilidades**

- La definición de los Departamentos no están desarrollados sobre las mismas bases, las Funciones Producción y Refinación y Petroquímica sus-

tentan sus estructuras en sus negocios, en cambio Comercialización y Transportes lo hace en sus funciones.

- La "Ejecución Presupuestal" principal reporte de control de costos de las Unidades Operativas difiere del reporte "Suplementos" principal reporte para los resultados de la Empresa.
- Los Suplementos no proporcionan información al nivel requerido sino que es un resumen de los gastos de los Departamentos.
- La contabilidad registra los gastos cuando se realizan, esta característica distorsiona los costos. Por ejemplo, si se dea un aumento salarial en Octubre retroactivo a Enero, todo el incremento aparecerá en Octubre, distorsionando el costo de Mano de Obra en ese mes; por lo tanto, no se puede tomar los costos de un determinado mes como representativo de una Unidad.
- Las altas devaluaciones e inflaciones que afectan a nuestro País impiden realizar en moneda nacional un análisis comparativo coherente.
- No es suficiente controlar sólo costos por Departamento, para un análisis eficiente se requiere información financiera complementaria.
- Demasiada responsabilidad a los usuarios, quienes aplicaron el "Sistema de Costos" no con una



visión corporativa sino con una orientación muy particular, no dirimiendo o corrigiendo Finanzas los errores conceptuales de los usuarios.

- El Sistema Contable no registra el subsidio que PETROPERU proporcionó a los gobiernos de turno con los combustibles al venderlos por debajo del precio de mercado.

### **3.2. SISTEMA DE EVALUACION DE GESTION ARYP**

#### **3.2.1. EVALUACION ECONOMICA MENSUAL**

El Area Refinación y Petroquímica delegó al Departamento Planeamiento y Evaluación de Gestión, entre otras funciones, la misión de controlar los resultados económicos de los Departamentos bajo su administración (Refinerías y Plantas Industriales).

Desde sus inicios, el Departamento controló mensualmente los resultados económicos en base al sistema de la Empresa, es decir el control de lo gastado contra lo presupuestado, utilizando como fuente la "Ejecución Presupuestal" preparado por el Area Finanzas. Los problemas que presentó este método fueron los siguientes:

El Presupuesto no es el mejor objetivo económico para el control, por realizarse bajo indicadores macroeconómicos no realistas fijados por el gobierno (por ejemplo: para 1994 CONADE

indicó 2.73 soles por dólar como tipo de cambio).

Por otro lado, los problemas económicos de la Empresa más la intervención de CONADE, ocasionó constantes recortes en nuestros presupuestos, que degeneró en incrementar los presupuestos Departamentales para poder cubrir las necesidades operativas.

No se controló los ingresos que generaban los Departamentos. Debe considerarse que la industria petrolera es muy volátil, que el crudo y cada producto dependen de diferentes mercados con variaciones propias y no necesariamente relacionados entre ellos. De esta manera, por la variación de los ingresos, una Unidad Operativa puede generar pérdidas así su costo sea el mínimo posible.

Al no controlar la rentabilidad de los Departamentos, el sistema no aportaba mayor información sobre la eficiencia y, por lo tanto, su aporte para tomar medidas correctivas era limitado.

El "Suplemento" y no la "Ejecución Presupuestal" es el documento final sobre el cuál Finanzas realiza los Estados Financieros de la Empresa.

Estos factores hacen ver que no se utilizaba la mejor base para el control.

### 3.2.2. EVALUACIONES ECONOMICAS A DETALLES

Adicionalmente, el Departamento Planeamiento y Evaluación de Gestión realiza análisis de rentabilidad por Unidad Operativa o por producto, pero estos se efectuaron frente a problemas específicos y no tenían la periodicidad adecuada debido a la gran cantidad de (por ejemplo se realizaban dos o tres estudios al año, de tal manera que cada Planta o Refinería se evaluaba a detalle cada 2 o 3 años).

Además, usualmente, los problemas se enfocaron desde un aspecto estrictamente productivo, sin analizar otras funciones de la cadena de valor como era el costo y calidad de la materia prima (Exploración-Producción) o la distribución o mercadeo del producto (Comercialización y Transporte).

En este caso, también se utilizaba la "Ejecución Presupuestal" y se determinaba la utilidad según un "Estado de Ganancias y Pérdidas", los costos fijos y variables, el punto de equilibrio, etc.

Al no realizarse estos estudios periódicamente y en plazos que permitan no sólo tomar acciones correctivas sino evaluar en el tiempo los resul-

tados y principalmente por no analizarse todas las actividades que involucraban el éxito de una Unidad Operativa así estuviera bajo el ámbito de otra Gerencia, estos estudios no pudieron ser la base del Sistema de Gestión.

Como ejemplo, podemos citar los análisis económicos de las Plantas Petroquímicas Solventes y Negro de Humo, evaluadas durante una década pero las acciones para mejorar la eficiencia sólo se tomaron en el aspecto productivo y finalmente cerraron por falta de mercado.

En el caso de Fertilizantes uno de los principales motivos para cerrarla fue la falta de Gas materia prima, no habiéndose analizado en ninguno de los estudios realizados el efecto económico por perforar por gas en Talara. (Los yacimientos exclusivamente de gas son diferentes a los de petróleo que son el objetivo de Exploración-Producción).

### **3.2.3. DEBILIDADES DEL SISTEMA GESTION ECONOMICA ARYP**

En resumen podemos indicar los siguientes aspectos:

Análisis periódico sólo orientado al control de costos: real vs. presupuestado.

Presupuesto por problemas coyunturales no es el objetivo ideal.

Toma de Decisiones limitadas al no evaluarse periódicamente rentabilidades.

Análisis rentable esporádicos, por el detalle de la labor absorven mucho recurso personal.

Además, no se enfocaron como un problema integral, sólo se limitó al ámbito netamente productivo.

## **4. MODELO DE GESTION REFINERO**

Después de haber identificado los factores positivos, limitaciones y problemas del sistema actual de Gestión del Area Refinación y Petroquímica, en este capítulo analizamos las necesidades del Area para presentar al "Modelo de Gestión Refinero" como la solución alternativa a nuestras necesidades.

### **4.1. REQUERIMIENTOS DEL AREA REFINACION Y PETROQUIMICA**

El Area Refinación y Petroquímica desde 1990, con el cambio de gobierno y el retorno de la administración técnica a la Empresa, puso como objetivo el cambio radical en la cultura administrativa, definiéndose varias líneas de acción, destacando entre ellas:

Racionalización

Capacitación de Personal

Cultura económica no volumétrica y

- Calidad Total

Bajo ese entorno, es que el Departamento Planeamiento y Evaluación de Gestión reorienta la evaluación económica de las Unidades Operativas con el fin de poder tomar las decisiones en los momentos oportuno e inbuir el concepto económico a toda su organización.

El nuevo sistema que desarrollamos lo denominamos **"Modelo de Gestión Refinero" (MGR)**

#### **4.2. FILOSOFIA DEL MODELO DE GESTION REFINACION (MGR)**

El nuevo sistema de gestión, MGR, debe permitir al Area Refinación y Petroquímica gerenciar correcta y oportunamente sus Unidades Operativas, con el objetivo de incrementar sus ganancias en el tiempo. Con este fin, el MGR se ha estructurado bajo los siguientes principios:

Evaluación Integral de Petroperú: Evaluación Contable vs. Evaluación Económica.

Sinergia Funcional: Cadena de Valor

Cambio Cultural: Evaluación por Rentabilidad sustituye a cultura volumétrica.

Pensamiento estadístico: La evaluación debe ser periódica y constante para determinar tendencias.

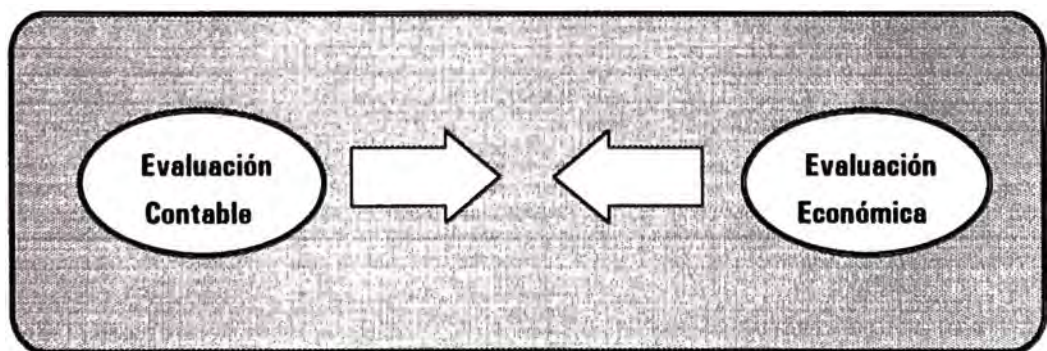
Racionalización de funciones y recursos

#### 4.2.1. EVALUACION CONTABLE VS. ECONOMICA

Se ha indicado en diversas oportunidades que la Empresa no recibió los precios reales por los combustibles vendidos al mercado interno; originando resultados contables marginales o negativos.

Pero estos resultados eran consecuencia directa de la política de precios mantenida por los gobiernos de turno y que se fijaban por debajo de los precios de mercado. Los subsidios no se registran contablemente; por lo tanto, los resultados contables no demostraron el verdadero esfuerzo empresarial de PETROPERU.

Ante esta coyuntura, es necesario diferenciar dos tipos de evaluaciones que la denominamos "Evaluación Contable" y "Evaluación Económica".

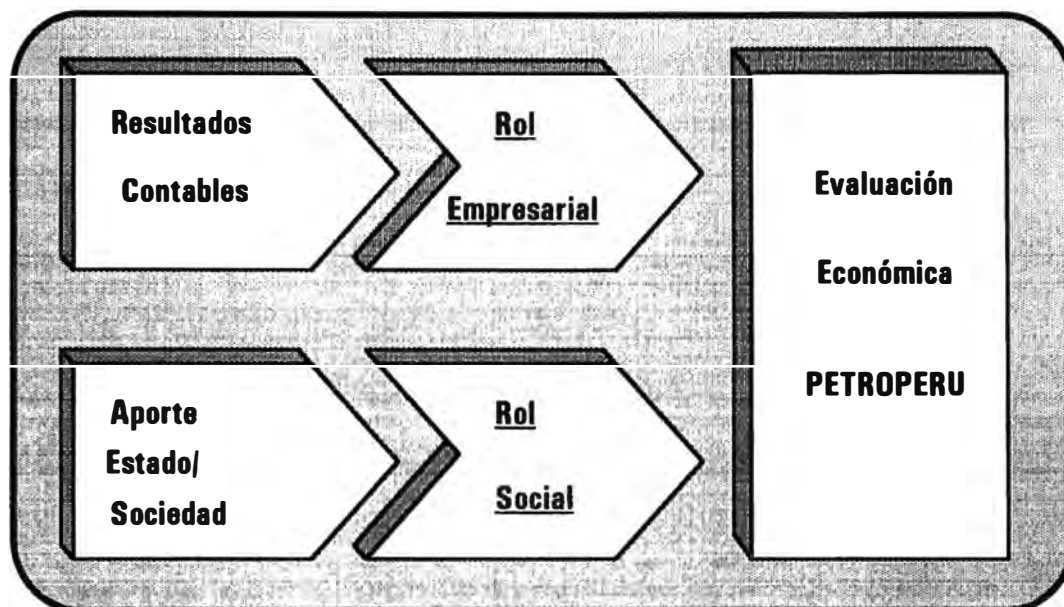


La "Evaluación Económica" tiene la finalidad de medir el verdadero esfuerzo empresarial, es decir, ver los resultados de la Empresa bajo el aspecto de libre mercado, donde no se puede hablar



de subsidios y la "Evaluación Contable" que es la información oficial de la Empresa ante terceros y permite el control de costos. Asimismo, la diferencia entre ambas evaluaciones es el subsidio para el Estado (entre 1975 y 1989 el subsidio alcanzó 8,700 MMUS\$ y entre los años 1990 a 1994 se dejó percibir 1,900 MMUS\$).

En conclusión, cuando una Empresa tiene que cumplir con una **"Economía Social de Mercado"**, como es el caso de PETROPERU, la "Evaluación Contable" no refleja el verdadero esfuerzo empresarial debido a que los beneficios sociales y/o transferencias al Estado/Sociedad, no se registran contablemente. Sin embargo, el "Aporte Social" es cuantificable y por lo tanto se debe considerar dentro de una evaluación integral denominada "Evaluación Económica".



Debemos recalcar que la "Evaluación Contable" es importante, sobretodo para los accionistas, potenciales inversores, etc. y que ambas evaluaciones son básicamente complementarias.

#### **4.2.2. SINERGIA FUNCIONAL: CADENA DE VALOR**

Uno de los problemas de la organización funcional de PETROPERU es que no vislumbró que el éxito empresarial es un trabajo en equipo y no solamente de una función; este criterio aparentemente obvio no se dio en la práctica.

Este problema se generó al no orientar la gestión a las distintas "Cadenas de Valor" que conforman PETROPERU y que se sustentan en la sinergia funcional.

El concepto de Cadena de Valor es uno de los conceptos que están revolucionando la administración

empresarial, entre otros puntos porque permite ver el beneficio del trabajo en conjunto y la optimización de los costos, al identificarse el grado de contribución de las actividades básicas a los resultados de la Empresa. La Cadena de Valor permite potenciar las actividades de mayor rentabilidad y tomar las medidas correctivas para las de menor rentabilidad o en último caso, reemplazarlas por servicio de terceros.

Bajo el criterio de Cadena de Valor, el concepto "Función" fue redefinido por otro de mayor amplitud: "Negocios" o "Unidad Estratégica de Negocios" (UEN).

La UEN la definimos como el conjunto de actividades de la organización que logran un fin común, en nuestro caso para definir las UEN se utilizó la generación de ingresos.

#### **4.2.3. CAMBIO CULTURAL: EVALUACION POR RENTABILIDAD**

A pesar de utilizarse un control por "Centro de Costos", el manejo de la Empresa se orientó al aspecto volumétrico de sus operaciones, analizando los resultados financieros solamente a nivel corporativo. Esto originó un descuido en la rentabilidad de los "Centros de Costos", llegando incluso a cerrarse o transferirse al sector privado

varios de ellos, como fueron las Plantas Petroquímicas o los lotes de crudo de Talara.

Por este motivo, en el "Plan de Transformación" se dio mucho importancia al cambio cultural de nuestra administración. El "Evaluar Resultados por Rentabilidad" significa ver resultados económicos por cada UEN definida, de tal manera, que se pueda obtener indicadores financieros de eficiencia y de esta manera tener un punto de partida para la "mejora continua" de las UEN.

#### **4.2.4. PENSAMIENTO ESTADISTICO: PERIODICIDAD**

Este es uno de los factores primordiales en el cambio cultural. El objetivo del MGR no solamente debe permitir conocer un resultado sino sobretodo determinar las tendencias de los negocios, de tal manera que todos los niveles involucrados se compenetren con los resultados económicos y se acostumbren a trabajar rutinariamente con ellos.

Este objetivo, solamente se logra con la realización y difusión periódica y constante de las evaluaciones por "Unidad Estratégica de Negocios".

Por otro lado, como hemos indicado en el capítulo anterior, una de las debilidades de nuestro sistema contable es la inconsistencia de la información ingresada por los usuarios, que genera en la práctica constantes ajustes en la información mensual; pero, como el año fiscal termina en Di-

ciembre, en este mes se realizan todos los ajustes que no se pudieron efectuar anteriormente y también las modificaciones que indiquen los auditores.

De esta manera, en Diciembre de cada año se registra el mayor costo operativo de una Unidad, o dicho de otra manera, la información contable mensual sólo es coyuntural para ese mes y no representa el costo de una Unidad Operativa en el tiempo; por lo tanto, si bien es cierto las evaluaciones se deben realizar mes a mes, para el análisis de tendencias se debe utilizar el promedio de los últimos doce (12) meses, donde siempre existirá un Diciembre ajustado, y se logrará el objetivo de determinar un costo operativo representativo y que se utilice para evaluaciones en el tiempo o para tomar las medidas correctivas.

Antes del desarrollo del "Modelo de Gestión Refinación", no existía en PETROPERU algún sistema que evaluara sobre un período de los últimos doce meses transcurridos.

#### **4.2.5. RACIONALIZACION DE FUNCIONES Y ESFUERZOS**

EL "Modelo de Gestión Refinero" se conceptualizó con la premisa de no incrementar innecesariamente

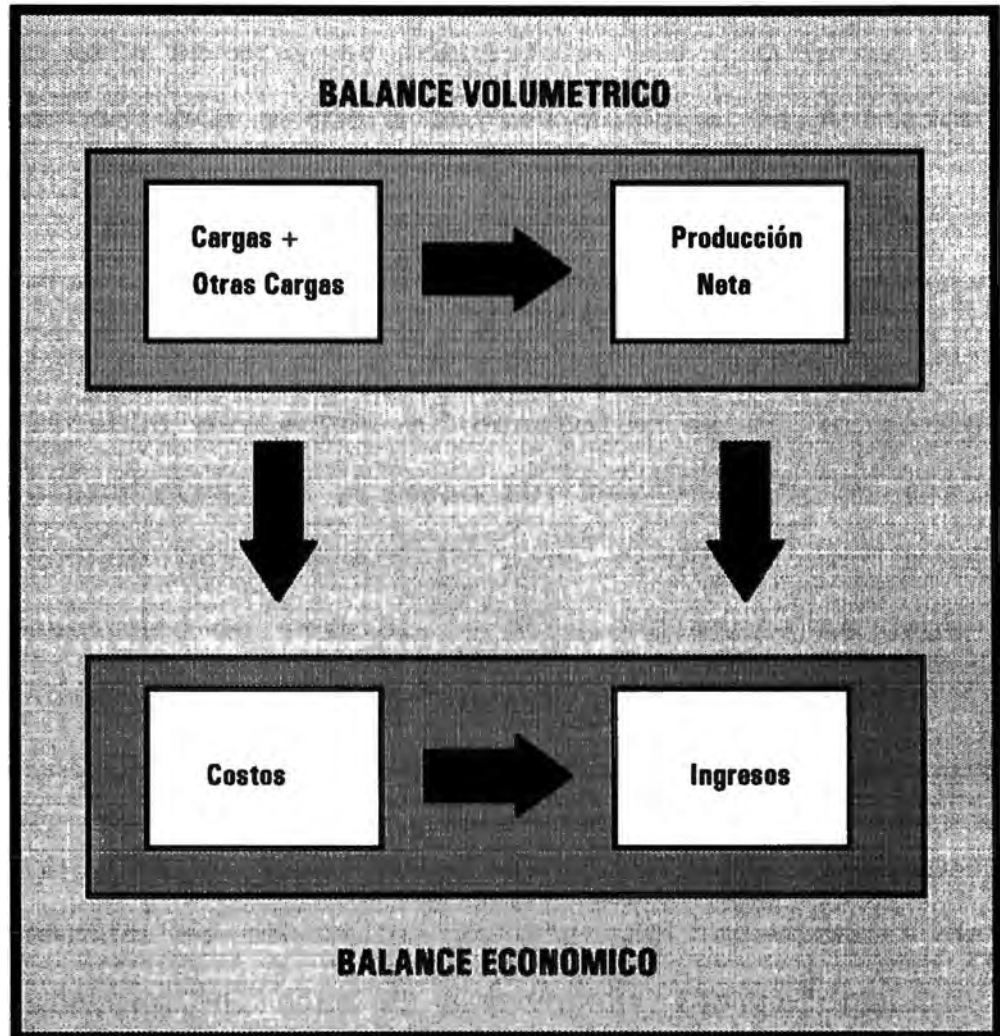
las labores del personal, sobretodo si enfretabamos una fuerte racionalización de personal.

Para cumplir este objetivo el MGR se sustentó en tres lineamientos:

Necesidad de mecanizar el MGR en lenguaje de Base de Datos y no de Hojas Electrónicas como se venía trabajando. En PETROPERU, el Dpto. Sistemas de Información es el encargado de definir los software estándares y siguiendo estas normas el MGR se desarrolló en Fox Pro para Windows, lo que reemplazó los diversos programas desarrollados en Lotus 1-2-3.

Racionalización de las labores del Dpto. Evaluación de Gestión, que se logra al centralizar en un sistema mecanizado las claves para el control de la producción y de la gestión de las Refinerías y Plantas Industriales.

Este objetivo se identificó al realizar un análisis sumario de las necesidades de información y que se representan en el siguiente esquema:



Es decir para determinar los costos es necesario conocer el volumen procesado de materia prima, que pueden ser "Cargas" si se refiere a los crudos procesados u "Otras Cargas" si son productos importados directamente para formulación de productos finales.

Por otro lado, la generación de "Ingresos" se determina a partir de la "Producción Neta" de la Unidad operativa.

De esta manera, se identifica los conceptos bases del MGR y que a su vez refleja la relación entre lo volumétrico y lo económico.

Antes del diseño del MGR, las Unidades Planeamiento Operativo y Evaluación de Gestión, duplicaban esfuerzos al controlar ambos la parte volumétrica, el primero por ser su función y el segundo por requerirlo para realizar las evaluaciones de gestión, y ocasionalmente se generaban problemas de inconsistencia al obtener distintos números para los mismos conceptos.

Por último, la simplificación de esfuerzos también se centró en no generar necesidades de información, sino en aprovechar las informaciones ya existentes. Con este objetivo, se realizó una búsqueda de información tanto en Finanzas como en las Areas complementarias a Refinación y Petroquímica, de tal manera que se pudo ubicar toda la información necesaria sin tener que solicitar trabajos especiales a ninguna dependencia.

#### **4.3. ESTRUCTURA GENERAL DEL MGR**

Para lograr los objetivos indicados anteriormente, el MGR se sustenta en la siguiente estructura metodológica:



Clasificación de la Evaluación Empresarial

Aplicación del concepto "Unidades Estratégicas de Negocios"

Definición de los "Ingresos Básicos"

Definición de los "Costos Básicos"

Generación del Estado de Gannacias y Pérdidas

#### 4.3.1. CLASIFICACION DE LA EVALUACION EMPRESARIAL

De lo explicado anteriormente y sustentado en las bases de la filosofía del MGR, concluimos que para una evaluación integral de la gestión empresarial las evaluaciones requeridas se pueden clasificar en:

- Por el criterio de la evaluación:

Evaluación Contable, que se realiza exclusivamente en base a los resultados contables

Evaluación Económica, aquella evaluación que incorpora el aporte Sociedad/Estado que realiza PETROPERU a sus resultados contables

- Por la jerarquía o el ámbito organizacional:

Evaluación Corporativa, donde se determinan los resultados total PETROPERU

Evaluación por Unidad Estratégica de Negocios

Esta clasificaciones nos dan una mezcla de cuatro tipos de evaluaciones:

- Evaluación Contable Corporativa
- Evaluación Contable por UEN
- Evaluación Económica Corporativa
- Evaluación Económica por UEN

Dentro de este esquema, el MGR está orientado a mostrar los resultados por UEN, considerando que la Evaluación Contable Corporativa la realiza el Area Finanzas y que la Evaluación Económica Corporativa se determina adicionando al resultado contable el "Aporte Estado/Sociedad", que a su vez se determina como el subsidio en los precios internos de combustibles.

#### **4.3.2. APLICACION DEL CONCEPTO DE "UNIDADES ESTRATEGICA DE NEGOCIOS" (UEN)**

No existe una metodología exacta de definir UEN, ya que la amplitud o complejidad de ésta dependerá de la estrategia adoptada por la empresa. Sin embargo, Collier sugiere que una UEN adecuadamente definida cumple con los siguientes criterios:

Sirven a un mercado, o mercados claramente definidos

Es un competidor por mérito propio

Es una unidad discreta, separable, distintiva e identificable. Es posible conducir para este negocio un planeamiento estratégico integrado,

relacionado con los mercados, los productos, las organizaciones y los recursos.

Se puede gerenciar en base al control de la mayoría de las áreas más críticas para el éxito del negocio.

Desde una perspectiva estratégica, a diferencia del concepto de valor agregado, la cadena de valor resalta cuatro áreas de mejora de utilidad:

1. El enlace con los proveedores
2. El enlace con los clientes
3. Los enlaces de proceso dentro de la cadena de valor de un negocio
4. Los enlaces a través de la cadena de valor de un negocio dentro de la compañía.

Después de analizar estos conceptos y considerando que PETROPERU es una Empresa de optimización corporativa, se adaptó el concepto de "Cadena de Valor" según nuestras necesidades, por lo que las UEN se definieron según la generación de ingresos.

Al respecto, el MGR se plantea dos tipos de UEN según las evaluaciones a realizar:

#### **A. Evaluación Contable por UEN**

En la evaluación contable, se optó conformar las UEN en base al conjunto de actividades de la Empresa que participan de la generación de ingresos registrados contablemente, ante el

problema del subsidio de los precios internos de combustibles.

Los subsidios a los combustibles pueden originar pérdidas o resultados marginales, dependiendo del grado del subsidio; por lo tanto, considerar las UEN en función a las actividades individuales, sería asignar a alguna de ellas o prorratear entre todas la pérdida contable, lo que sería injusto e inadecuado para generar incentivos entre ellas.

En este caso, el utilizar la técnica de UEN permite mejorar el resultado contable a través de la minimización de costos de la cadena ajena al problema de los ingresos subsidiados.

#### **B. Evaluación Económica por UEN**

En la evaluación económica, cada actividad se convierte en una UEN debido a que se le puede identificar (asignar) un precio de transferencia y equitativo en función del mercado.

En este caso, la suma de las UEN representa el resultado contable corporativo más el aporte al Estado/Sociedad de PETROPERU.

#### **4.3.3. DEFINICION DEL "INGRESO BASICO"**

Una debilidad del "Sistema de Costos" de PETROPERU es el no conocer ingresos específicos por cada uno de sus negocios, debido a que el sistema globaliza la información.

De esta manera, se definió como "Ingreso Básico" al nivel de ingreso requerido de identificación y control, que permita evaluar la UEN.

La clasificación del "Ingreso Básico" dependerá del tipo de evaluación empresarial a desarrollar y se explica a detalle por UEN en el siguiente capítulo.

#### **4.3.4. DEFINICION DEL "COSTO BASICO"**

De igual manera, el "Sistema de Costos" de PETROPERU no provee en muchos casos de la información de costos al nivel requerido para agruparlos por UEN.

Esto es consecuencia de la estructura de los Centros de Costos que en las Funciones de Comercialización y Transportes se identifican por "Funciones" y no por "Negocio". Asimismo, los "Gastos Generales" por su propia definición (gastos de la corporación no liquidables o asignables a los "Centros de Costos"), no se asignan a algún "Negocio" en particular.

Por lo tanto, es necesario definir las metodologías para poder distribuir un "costo global" en "costos básicos por Negocio" y después agruparlo por UEN.

Con este fin, definimos el concepto "Costo Básico" al nivel de costos requerido para realizar las evaluaciones económicas, radicando la importancia de la definición del "Costo Básico" en que es relevante para la evaluación.

Asimismo, para poder disgregar un "costo global" en los "costos básicos", hemos definido el concepto "Índice de Disgregación" como el factor que permite realizar esta distribución. Como norma hemos determinado que el "Índice de Disgregación" debe ser definido en base a cálculos económicos y no volumétricos, regla que se pudo cumplir en todos los casos menos en uno.

Es importante recalcar, que la necesidad de definir los "Costos Básicos" es consecuencia de no haberse estructurado los Centros de Costos en base a las actividades de la Empresa, aspecto que ha tomado mucha relevancia con la teoría del "Costeo ABC" (Activity Based Costing o Costeo Basado en Actividades).

Del análisis de la estructura de PETROPERU se identificó los siguientes "costos globales":

Transporte Marítimo  
Transporte Fluvial  
Transporte de Terrestres  
Gastos de Ventas  
Gastos de Exportación  
Gastos Generales.

#### **4.3.5. GENERACION DEL ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS**

Finalmente, para completar el esquema de gestión del MGR, se determinó estructurar con la información del MGR, el Estado de Ganancias y Pérdidas por cada UEN.

De esta manera, se completa el sistema de Gestión aportando resultados de evaluación por UEN, información no disponible en la Empresa bajo el sistema de gestión existente.

En el siguiente capítulo se detalla la conformación de cada UEN, dependiendo de la evaluación empresarial que se adopte.

En la página adjunta se presenta un gráfico que representa la estructura total del MGR.

**4.3.6. GENERALES DEL SISTEMA**

<b>Nombre</b>	Modelo de Gestión Refi- nero
<b>Objetivo</b>	Evaluar la gestión del Area Refinación y Petro- química
<b>Base</b>	UEN Cadena de Valor
<b>Fuente Información</b>	Oficial de la Empresa
<b>Actualización</b>	Mensual
<b>Acumulados</b>	A diferentes períodos, pero sobretodo último doce meses.
<b>Unidad</b>	MUS\$



## **5. METODOLOGIA DETALLADA DEL MODELO DE GESTION**

### **REFINERO**

En este capítulo detallamos la metodología del MGR que servirá de base a su mecanización.

#### **5.1. EVALUACION CONTABLE POR UEN**

La evaluación contable por UEN es la más complicada de las evaluaciones, principalmente por la necesidad de disgregar los "Centros de Costos" que tienen la condición de "costos globales" en "costos básicos".

##### **5.1.1. DEFINICION DE LAS UEN CONTABLES**

El agrupar actividades en UEN basándose en función a la generación de ingresos permitió determinar los distintos negocios de PETROPERU; sin embargo, aún con esta condición es posible es-

estructurar distintas UEN dependiendo de la "Función" a tomar como base.

Por ejemplo, si consideráramos al petróleo crudo como eje de gestión, se determinaría tantas UEN como crudos produjera o comprara PETROPERU, dando un total de 13 o 15 UEN a las cuáles se debería adicionar otras fuentes de generación de ingresos como son las importaciones de combustibles o los que genera el Gas Natural. Si tomáramos como base la comercialización de crudo y productos, el problema sería similar porque PETROPERU cuenta con 30 Unidades de Ventas, convirtiéndose cada una de ellas en UEN.

No siendo recomendable generar un gran número de UEN, el utilizar las Refinerías y Plantas Industriales como ejes de sinergia, permite estructurar un adecuado sistema de gestión debido a que "Refinación y Petroquímica" es la función intermedia en la industria petrolera, manteniendo contacto con los proveedores (abastecedores de crudo) y sus clientes (comercializadores de combustibles). Adicionalmente, tiene la ventaja de cumplir con los objetivos de la función "Refinación y Petroquímica" donde se realizó la concepción y el diseño del MGR.

Esto también permitió definir la "Producción Neta" de cada Refinería o Planta Industrial como

el divisor de gestión y cuya suma de las UEN representa el total producido por la Empresa.

Según la clasificación y generación de ingresos se clasificaron y definieron nueve (9) UEN contables, que son:

**Producción y Comercialización de Combustibles:**

- UEN Talara
- UEN La Pampilla
- UEN Conchán
- UEN Iquitos
- UEN Pucallpa

**Producción y Comercialización de Productos Químicos**

- UEN Gas Natural
- UEN Lubricantes

**Exportación de Crudo**

- UEN Crudo Exportación

**Importación y Comercialización de Combustibles**

- UEN Importación de Combustibles

En el cuadro adjunto, se visualiza la relación entre el "Sistema de Costos" actual de PETROPERU y la gestión a través de UEN.

**5.1.2. DEFINICION DE LOS INGRESOS BASICOS**

Para determinar los ingresos de una UEN se ha definido a la "Producción Neta" como el volumen de producción a ser valorizada. A su vez la

"Producción Neta" se clasifica según su destino en:

- Ventas al mercado local
- Exportaciones
- Transferencias

A. Ingreso por las Ventas al Mercado Local

El volumen de "Ventas al Mercado Local" se determina a partir de la "Producción Neta" descontando las exportaciones y las transferencias. Su valorización se realiza según el "Precio de Venta Neto PETROPERU", información proporcionada por Finanzas. El procedimiento es:

**Fuente de Información:**

- Informe Mensual de las Refinerías y las Plantas para determinar la venta local
- Informe de Finanzas para extraer el "Precio Neto PETROPERU".

**Metodología de Cálculo**

$$VL_{UEN} = \sum_{i=1}^n PVL_i \times PN_i$$

Donde:

- $VL_{UEN}$  = Ingreso de la UEN por venta local
- n = Número de Productos de cada UEN

$VL_i$  = Producción Neta del Producto "i" al mercado local

$N_i$  = Precio Neto PETROPERU del Producto "i"

B. Ingreso por Transferencias

Parte de la producción de las Refinerías y de las Plantas Industriales no son colocadas en el mercado local o en el exterior, sino que se transfieren a otra Refinería o Planta Industrial para la optimización de su uso, viéndose beneficiada la Empresa y no una UEN en particular.

Estos son productos intermedios que la unidad receptora los convierte en productos finales y se les denomina "Transferencias". Debe indicarse que las "Transferencias" son consecuencia del planeamiento corporativo, siendo una de las fortalezas de PETROPERU (se sacrifica la ganancia individual y se maximiza la ganancia corporativa). Las transferencias son:

Origen	Destino	Producto
Talara	Ref. La Pampilla	Nafta Craqueada Material de Corte
	Ref. Conchán	Nafta Craqueada Residual Asfáltico
	Ref. Iquitos Ref. Pucallpa	Nafta Craqueada
	Pta. Lubricantes	ABN's

Origen	Destino	Producto
Conchán	Ref. Talara	Gasóleo Pesado
Iquitos	Ref. Pucallpa	Cr. Reconstituído
Pucallpa	Ref. Iquitos	Cr. Reducido
Gas Natura	Ref. Talara	GLP Gasolina

Como no tienen precios al público por ser productos intermedios, se siguieron las siguientes pautas:

- Sustentado en el análisis incremental para la corporación.
- Determinación del precio de transferencia según los efectos económicos para el sistema refinero.
- El precio de transferencia se calculará CIF, es decir en puerto de destino, lo que facilita la asignación del "Transporte Marítimo de Productos" por UEN.
- Para la evaluación contable, los precios de transferencia se definieron en base a los precios contables.

Por motivos de confidencialidad no se puede presentar a detalle los cálculos detallados de los precios de transferencias; sin embargo, los efectos por los principales productos son:

Nafta Craqueada de Talara

- Menores exportaciones de Nafta BTX
- Mayor consumo de TEL en Talara
- Menor transferencia de gasolina 84 de Talara al Callao
- Flete Talara-Refinería destino de la nafta craqueada

Material de Corte

- Menor consumo de material de corte importado
- Menor exportación de residual 500
- Flete Talara-La Pampilla

Residual Asfáltico

- Menores exportaciones de residual 6 de Talara
- Ahorro en la transferencia del material de corte utilizado
- Flete Talara-Conchán

Aceites Básicos Nacionales (ABN's)

- Sustitución de la importación de Bases Naf-ténicas.
- Flete Talara-Callao

Los precios de transferencias se calcula:

$$TR_{UEN} = \sum_{i=1}^n PTR_i \times PT_i$$

Donde:

- $TR_{UEN}$  = Ingreso de la UEN por las transferencias.
- $n$  = Número de Productos de transferencias
- $TR_i$  = Volumen del Producto transferido "i".
- $T_i$  = Precio de Transferencia del Producto "i"

### C. Ingreso por Exportaciones

La valorización de las exportaciones son conocidas directamente de los informes de PETROPERU no siendo necesario ningún cálculo. El ingreso por exportación se define como:

$$EX_{UEN} = \sum_{i=1}^n PEX_i \times PE_i$$

Donde:

- $EX_{UEN}$  = Ingreso de la UEN por las exportaciones
- $n$  = Número de Productos exportados
- $EX_i$  = Volumen del Producto exportado "i".
- $E_i$  = Precio de Exportación del Producto "i"

### **Fuentes de Información**

- Informe Mensual de Mercado Externo, que proporciona el volumen y precio de exportación por producto y por UEN.



### 5.1.3. DEFINICION DE LOS "COSTOS BASICOS"

Como se indicó en el capítulo anterior, es necesario definir los "Costos Básicos" de gestión, que permitan al MGR estructurar los costos por UEN. Esta labor fue la más delicada e importante del sistema propuesto y en ella se puede apreciar la complejidad de disgregar una contabilidad corporativa.

El trabajo se resume en identificar los costos necesarios (costos básicos) para armar la estructura de costos por cada UEN, la metodología general es la siguiente:

1. Determinar la información oficial de Finanzas, costo global que se debe respetar.
2. Identificar la información necesaria complementaria, que permita desarrollar los "Indices de Disgregación" (ID) para obtener los "costos básicos". Esta información es proporcionada por las Funciones comprometidas.
3. Presentar las "Fuentes de Información" y la "Metodología de Cálculo".

Los objetivos concretos son los siguientes:

1. Determinar todos los costos asociados al valor de la materia prima, que comprenden el valor de la materia prima (crudo o gas natural) y el costo de su transporte (Oleoducto, transporte marítimo o fluvial) hasta la refinería.

2. Identificar costo de Manufactura, es decir de la refinería o planta industrial, eje de la UEN.
3. Definir el costo de comercialización de los productos, que incluye el costo del transporte marítimo, fluvial o terrestre, el costo de la Planta de Ventas y el de Exportación.
4. Asignar el porcentaje correspondiente de los Gastos Generales.
5. Por último, definir los precios de transferencia entre las UEN para los productos que intercambian entre sí y que contablemente no se le registra un valor.

Los "Costos Básicos" definidos son:

#### **COSTO DE MATERIA PRIMA**

##### **Petróleo Crudo**

###### **A. Crudo Noroeste**

Corresponde al costo de producción del crudo Noroeste (Lote X) en Talara que es utilizado únicamente por Refinería Talara.

La información es proporcionada por Finanzas; sin embargo, como no todo el crudo producido por EPR es procesado por la Refinería, es necesario mantener un ajuste por variación de inventario. El procedimiento es el siguiente:

**Fuentes de Información:**

1. Suplemento de Finanzas : Costo y Volumen de producción mensual.
2. Informe Mensual de Refinería: Volumen de Crudo procesado (utilizado).
3. Informe EPR - ONO: Inventario Final Mes "0" (sólo para inicialización del sistema)

**Metodología de Cálculo:**

Para inicialización del sistema:

$$CTLX_{Mes1} = (IFLX_{Mes0} \times CFLX_{Mes0}) + (PRLX_{Mes1} \times CFLX_{Mes1})$$

$$CULX_{Mes1} = \frac{CTLX_{Mes1}}{IFLX_{Mes0} + PRLX_{Mes1}}$$

$$CALX_{Mes1} = CULX_{Mes1} \times CRLX_{Mes1}$$

Donde:

$CTLX_{Mes1}$  = Costo Total Crudo Lote X en el Mes 1

$FLX_{Mes0}$  = Inv.Inicial Crudo Lote X en el Mes 0

$CFLX_{Mes0}$  = Costo Finanzas (Unitario) Crudo Lote X en el Mes 0

$RLX_{Mes}$  = Producción de Crudo Lote X en el Mes 1

$CFLX_{Mes1}$  = Costo Finanzas (Unitario) Crudo Lote X en el Mes 1.

$CULX_{Mes1}$  = Costo Unitario Crudo Lote X en el Mes 1

$CALX_{Mes1}$  = Costo Asignado Crudo Lote X en el Mes 1

$CRLX_{Mes1}$  = Crudo Refinado Lote X en el Mes 1

Para los siguientes meses, se determina el Inventario remanente y su valor corresponde al último Costo Unitario determinado ( $CULX_{Mes1}$ ) y se vuelve a repetir el procedimiento.

#### **B. Crudo Selva Norte**

Corresponde al costo de producción del crudo Lote 8 en la Selva Norte que puede ser utilizado por todas las Refinerías e inclusive exportado desde Bayóvar.

El cálculo para determinar su costo unitario en Saramuro (punto de entrega del crudo al sistema de producción), es similar al procedimiento del crudo Lote X. La información requerida es:

#### **Fuentes de Información:**

1. Suplemento de Finanzas Costo y Volumen de producción mensual.
3. Informe Oleoducto: Inventario Final Mes "0" (sólo para inicialización del sistema) y volúmenes recibidos de crudo Selva Norte.

#### **Metodología de Cálculo**

Similar al crudo Noroeste (Lote X)

### **C. Otros Crudos**

El procedimiento para determinar los costos de los otros crudos es similar al definido anteriormente, por lo que no es necesario su descripción. Las fuentes de información también son similares siendo éstas:

#### **Fuentes de Información**

1. Suplemento de Finanzas Costo y Volumen de producción de los otros crudos.
2. Informe Oleoducto: Solamente para el crudo Oxy, aportando el Inventario Final Mes "0" para la inicialización del sistema y los volúmenes recibidos del crudo Oxy.
3. Informes de EPR ONO y Pucallpa, para determinar el inventario inicial en el mes "0"
4. Informes de Refinería Pucallpa y Talara para determinar los volúmenes refinados de crudos que le correspondan.

#### **Metodología de Cálculo**

Similar al crudo Noroeste (Lote X)

### **Gas Natural**

Representa el costo de producción del Gas Asociado y No Asociado en Talara, materia prima para la Planta Gas Natural.

Finanzas a través de su reporte "Suplemento", da el costo total del gas natural, al que denominamos:

Gas PETROPERU: CTGN<sub>PP</sub>

Gas Petrotech: CTGN<sub>PT</sub>

### Oleoducto

El Oleoducto Nor-Peruano permite transportar el crudo de la Selva (PETROPERU y Oxy) a la Costa y además entregar el crudo de PETROPERU a las Refinerías Selva (Iquitos y Pucallpa). A pesar de sus múltiples destinos, el "Sistema de Costos" de la Empresa lo presenta de manera total; por lo que es necesario disgregarlo.

Según la infraestructura del Oleoducto se divide en tres tramos:

Tramo I: Desde Saramuro hasta la Estación 5.

Tramo II: Desde la Estación 5 hasta Bayóvar.

Ramal Norte: Desde Andoas hasta la Estación 5.

Según el destino de sus servicios:

Refinerías Selva: Asignación a las UEN Iquitos y Pucallpa.

Refinerías Costa: Asignación a las UEN Talara, La Pampilla Y Conchán.

Para la Exportación de Crudo: Asignación a la UEN Exportación de crudo.

Por último, por la naturaleza de los hidrocarburos transportados:

Crudo Selva Norte: A todas las UEN refineras y Exportación de Crudo.

Crudo Oxy: A las UEN Talara, La Pampilla, Conchán y Exportación de Crudo.

Retornos de Iquitos y Pucallpa al Oleoducto: A las UEN Talara, La Pampilla, Conchán y Exportación de Crudo. Los retornos al Oleoducto corresponden al residual excedente, producido por las refinerías Selva que es enviado a la Costa en mezcla con el crudo, porque no tienen mercado en la zona.

El procedimiento para determinar los costos básicos del Oleoducto es:

**Fuentes de Información:**

1. Suplemento Finanzas para los costos del Oleoducto por Tramos.
2. Informes mensuales de EPR y Contratos para determinar el crudo entregado al Oleoducto.
3. Informes mensuales de las refinerías Iquitos y Pucallpa para determinarlos retornos al Oleoducto y los volúmenes de crudo recibidos.
4. Informe "Ejecución Operativa Presupuestal" de Oleoducto para determinar porcentaje del costo del Tramo I asignable a las refinerías Selva.

**Metodología de Cálculo:**

A. Costo Tramo I - Refinerías Selva

En Saramuro se realiza un trabajo de segregación del crudo Selva Norte, separando el de mejor calidad para las UEN Iquitos y Pucallpa.

Primero determinamos los costos del Oleoducto asignables a las refinerías Selva.

$$T1SL = T1OLE \times P_{SEL}$$

Donde:

$T1SL$  = Costo del Tramo I asignado a las UEN's Selva.

$T1OLE$  = Costo del Tramo I, según Finanzas

$SEL$  = Porcentaje del Costo del Tramo I asignable a las UEN Selva, según Oleoducto

El costeo por refinería, es directo bajo las siguientes fórmulas:

$$T1SL_{RIQ} = T1SL \times \frac{CL8_{RIQ}}{CL8_{RIQ} + CL8_{RPU}}$$

$$T1SL_{RPU} = T1SL \times \frac{CL8_{RPU}}{CL8_{RIQ} + CL8_{RPU}}$$

Donde:

$T1SL_{RIQ/RPU}$  = Asignación del Costo del Oleoducto a las refinerías selva, según corresponda.

$CL8_{RIQ/RPU}$  = Crudo Selva Norte del Lote 8, recibido por las refinerías selva, según sea el caso.



B. Costo Tramo I - Costa

Corresponde al costo del Tramo I asignable a las UEN de la costa (Talara, La Pampilla, Conchán y Exportación de Crudo), determinándose por la siguiente fórmula:

$$T1CO = T1OLE - T1SL$$

El T1COS continúa siendo un costo global disgregándolo por UEN (4) y por producto (crudo Lote 8 y retornos de Iquitos y Pucallpa). Las fórmulas son:

$$T1CO_{ij} = T1CO \times \frac{PRO_{ij}}{\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^3 PRO_{ij}}$$

Donde:

$T1CO_{ij}$  = Costo del Tramo I por UEN "i" y producto "j".

$T1CO$  = Costo del Tramo I para la Costa

$RO_{ij}$  = Consumo por UEN "j" del producto "j"

C. Costo Tramo II

Corresponde al costo del Tramo II asignable a las refineras costa. Se determina de manera similar al costo anterior, con la salvedad que se disponen de más productos a ser considerados:

- Crudo Oxy ( $COX_{PETRO}$ ) a ser comprado por PETROPERU a través de Perúpetro.
- Crudo Oxy ( $COX_{PPT}$ ) de Perúpetro a ser exportado por ellos mismos.

La fórmula genérica es:

$$T2CO_{i,j} = T2CO \times \frac{PRO_{i,j}}{\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^5 PRO_{i,j}}$$

Donde:

$T2CO_{i,j}$  = Costo del Tramo II por UEN "i" y producto "j".

$T2CO$  = Costo del Tramo II

$RO_{i,j}$  = Consumo por UEN "i" del producto "j"

#### D. Costo Ramal Norte - Refinerías Costa

Corresponde al costo del Tramo II asignable a las refinerías costa o a la exportación del crudo. El ramal norte sólo es utilizado por el crudo Oxy de PETROPERU y Perúpetro, por lo tanto se determina:

$$NCO_{i,j} = RNCO \times \frac{PRO_{i,j}}{\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^2 PRO_{i,j}}$$

Donde:

$NCO_{i,j}$  = Costo del Tramo II por UEN "i" y producto "j".

$NCO$  = Costo del Tramo II

$RO_{ij}$  = Consumo por UEN "i" del producto "j", en este caso crudo Oxy.

### Transporte Marítimo

Este Centro de Costo agrupa todo el gasto del transporte de crudo y productos que se realiza en la Costa por vía Marítima.

El primer objetivo es diferenciar en base al ID el costo del transporte marítimo en crudos y productos, porque uno es costo de la materia prima y el segundo, pertenece al costo de comercialización.

Los procedimientos son los siguientes:

#### **Fuentes de Información**

1. Suplemento de Finanzas para identificar el costo del Transporte Marítimo.
2. Informe Mensual del Dpto. Abastecimientos, que proporciona la información de movimientos de buques, costos, etc.
3. Informes Mensuales de refinerías Talara, La Pampilla y Conchán, para identificar los volúmenes y Buque/Tanques.

#### **Metodología General**

Cálculo del ID:

$$DTM_i = \frac{VOL_i \times TAR_i}{\sum_{i=1}^2 VOL_i \times TAR_i}$$

Cálculo del Transporte Marítimo por crudo y productos

$$TM_i = TM \times IDTM_i$$

Donde:

$TM_i$  = Transporte Marítimo del crudo o del combustible

$TM$  = Costo del Transporte Marítimo según Finanzas

$DTM_i$  = Índice Disgregador

$VOL_i$  = Volumen transportado de crudo o combustible

$TAR_i$  = Tarifa ponderada mes de crudo o producto según Abastecimiento.

En segundo término disgregamos el costo del Transporte Marítimo de Crudo por UEN, que mantiene relación con el Buque/Tanque que realiza el transporte. En este caso se presentan las siguientes combinaciones que son:

Origen	Destino	Producto
Bayóvar	Ref. Talara Ref. Pampilla Ref. Conchán	Crudo Selva Norte Crudo Oxy Retorno Iquitos Retorno Pucallpa

### Metodología de Cálculo

Cálculo del ID:

$$DTC_{i,j} = \frac{COBT_{i,j}}{\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^4 COBT_{i,j}}$$

Disgregación del Transporte de Crudo por ruta y producto:

$$TMBT_{i,j} = TM_{CRUDO} \times IDTC_{i,j}$$

Finalmente:

$$TMBT_{UEN,j} = \sum_{i=1}^{UEN} TMBT_{i,j}$$

Donde:

$TMBT_{UEN,j}$  = Transporte Marítimo por UEN y producto "j"

$TMBT_{i,j}$  = Transporte Marítimo por B/T, por ruta "i" y producto "j"

$TM_{CRUDO}$  = Transporte Marítimo del Crudo

$DTC_{i,j}$  = Índice de Disgregación

$COBT_{i,j}$  = Costo del B/T para la ruta "i" y el producto "j" según Abastecimientos.

Por último se disgrega el Transporte Marítimo de Productos, que se explica en el Costo de Comercialización.

**Transporte Fluvial**

Este Centro de Costo agrupa todo el gasto del transporte de crudo y productos que se realiza en la Selva.

El "Indice Disgregador" se definió según las tarifas proporcionadas por Abastecimientos-Selva para las siguientes "i" rutas (9 en total) y además, se consideró los "j" productos (7 en total):

<b>Origen</b>	<b>Destino</b>	<b>Producto</b>
Saramuro	Ref.Iquitos Ref.Pucallpa	Cr.Selva Norte
Pto. Oriente	Ref.Pucallpa	Cr. Selva Cent.
Ref.Iquitos	Saramuro	Retornos al Ole.
Ref.Pucallpa	Saramuro	Retornos al Ole.
Ref. Iquitos	P.V. Iquitos P.V. Yurimaguas	Combustibles
Ref. Iquitos	Ref.Pucallpa	Cr.Reconstituído
Ref.Pucallpa	Ref. Iquitos	Crudo Reducido

El procedimiento implementado fue el siguiente:

**Fuentes de Información:**

1. Suplemento de Finanzas para el costo del "Transporte Fluvial".
2. Informe Mensual de refinerías Iquitos y Pucallpa para identificar los volúmenes movidos por producto.

3. Tarifas mensuales por ruta del Transporte Fluvial, información proporcionada por Abastecimiento-Selva, Departamento operativo encargado de contratar las barcazas.

#### **Metodología de Cálculo**

El "Indicador de Disgregación" se determina como:

$$DTF_{ij} = \frac{VOL_{ij} \times TAR_{ij}}{\sum_{i=1}^7 \sum_{j=1}^5 VOL_{ij} \times TAR_{ij}}$$

Donde:

$DTF_{ij}$  = Índice de disgregación del Transporte Fluvial asignable a la ruta "i" por el producto "j".

$VOL_{ij}$  = Volumen del producto "j" por la ruta "i"

$TAR_{ij}$  = Tarifa de la Ruta "i"

Finalmente, el Transporte Fluvial por producto y ruta ( $TF_{i,j}$ ), en función del costo global del Transporte Fluvial (TF), es:

$$TF_{ij} = TF \times IDTF_{ij}$$

#### **COSTO DE MANUFACTURA**

##### **Refinación y Petroquímica**

En este caso la contabilidad proporciona los costos básicos requeridos y que son:

- Refinería La Pampilla (CMLP)
- Refinería Talara (CMTL)

- Refinería Conchán (CMCO)
- Refinería Iquitos (CMIQ)
- Refinería Pucallpa (CMPU)
- Planta Lubricantes (CMLU)
- Planta Gas Natural (CMGN)

**Fuentes de Información**

- Suplemento de Finanzas para determinar el costo operativo
- Informe Mensual de Refinerías para extraer el divisor (producción neta)

**COSTO DE COMERCIALIZACION**

**Transporte del Producto: Productor-Unidad de Venta**

A. Transporte Marítimo

El costo por el "Transporte Marítimo de Productos" (TM<sub>PR</sub>) se circunscribe a los combustibles y son de dos tipos:

- De una refinería a otra refinería.
- De una refinería a los "Terminales" de la costa.



Las rutas posibles son:

Orígenes	Destinos
Ref. Talara Ref. La Pampilla Ref. Conchán	Terminal Eten Terminal Salaverry Terminal Chimbote Terminal Supe Terminal Callao Terminal Pisco Terminal Mollendo Terminal Ilo
Ref. Talara	Ref. La Pampilla Ref. Conchán Pta. Lubricantes
Ref. Conchán	Ref. Talara

Es decir, se presentan potencialmente 27 rutas de abastecimientos. Además, los combustibles que transportan es necesario diferenciar en:

- Gas Licuado de Petróleo (GLP) cuyo costo de transporte es cuatro veces el normal y sólo se presenta en la ruta Talara-Callao, y
- Los otros combustibles que son: gasolinas, kerosene, turbo, diesel y residuales.

El procedimiento desarrollado es:

#### **Fuentes de Información**

- Monto calculado por  $TM_{PR}$  según la disgregación original del Transporte Marítimo, realizada anteriormente (determinación del Transporte Marítimo de Crudo).

- Tarifa de Fletes Marítimos por Ruta (Refinería-Planta de Ventas) vigentes para el mes en curso, según el Dpto. Abastecimientos.
- Volúmenes transportados entre las Refinerías y Terminales Costa.

### Metodología de Cálculo

En primer lugar determinamos el "Índice de Disgregación":

$$DTM_{i,j} = \frac{VOL_{i,j} \times FLE_{i,j}}{\sum_{i=1}^{24} \sum_{j=1}^2 VOL_{i,j} \times FLE_{i,j}}$$

Donde:

$DTM_{i,j}$  = Índice de Disgregación del Transporte Marítimo para la ruta "i" y el producto "j".

$VOL_{i,j}$  = Volumen transportado por la ruta "i" del producto "j"

$FLE_{i,j}$  = Flete según tarifa de Abastecimiento de la ruta "i" para el producto "j"

El segundo paso consiste en disgregar el "Transporte Marítimo de Productos" por ruta "i" y producto "j":

$$TMPR_{i,j} = TMPR \times IDTM_{i,j}$$

Por último es necesario agrupar el costo del "Transporte Marítimo por Ruta y Producto", por

el origen de cada ruta que identifica a la UEN (Talara, La Pampilla y Conchán):

$$TMUV_{UEN} = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 TMPR_{i,j}$$

#### B. Transporte Fluvial

El costo del "Transporte Fluvial de Productos" (TM<sub>PR</sub>) se circunscribe a los combustibles que se comercializan entre las refinería selva (Iquitos a Pta. Vtas. Iquitos y Yurimaguas) y entre las refinerías Iquitos y Pucallpa.

Como excepción, también se considera el retorno al Oleoducto de Iquitos y Pucallpa como una venta, lo que simplifica el control.

El cálculo es la misma secuencia que la propuesta en el costo del "Transporte Fluvial" de la materia prima, la fórmula para distribuir por la ruta "i" y el producto "j", es:

$$TFPR_{i,j} = TF \times IDTF_{i,j}$$

Finalmente se agrupa por UEN (Iquitos y Pucallpa):

$$TFUV_{UEN} = \sum_{i=1}^{UEN} \sum_{j=1}^5 TFPR_{i,j}$$

**Costo Comercialización País**

**Unidades Estratégicas de Comercialización (UEC)**

La definición del costo de comercialización a nivel País es muy compleja por la cantidad de Unidades de Ventas de PETROPERU (10 Terminales, 4 Planta de Ventas adyacentes a refinerías, 7 Planta de Ventas en el interior del País y 9 Plantas Aeopuerto) y el movimiento de productos entre ellas que se realiza a nivel terrestre.

La simplificación se logró considerando a las Unidades de Ventas "mayores", es decir aquellas que abastecen a las demás Unidades, como centro de Unidades de Negocios de Comercialización (UEC). De esta manera, los costos básicos se determinan por UEC y después se define la unión entre UEC y UEN.

Las Unidades de Ventas se agruparon de la siguiente manera:

<b>UEC</b>	<b>Unidades de Ventas</b>
<b>1. UEC TALARA</b>	Pta. Vtas. Talara Pta. Vtas. Piura Pta. Aerp. Talara
<b>2. UEC ETEN</b>	Terminal Eten % Pta Vtas. Tarapoto (*) Pta. Aerp. Chiclayo Pta. Aerp. Trujillo Pta. Aerp. Tarapoto
<b>3. UEC SALAVERRY</b>	Terminal Salaverry

4. UEC CHIMBOTE	Terminal Chimbote
5. UEC SUPE	Terminal Supe
6. UEC CALLAO	Terminal Callao Pta. Vta. Cerro de Pasco
7. UEC PAMPILLA	Pta. Vtas. Pampilla Pta. Aerp. Callao
8. UEC CONCHAN	Pta. Vtas. Conchán
9. UEC PISCO	Terminal Pisco Pta. Vtas. Ica Pta. Aerp. Pisco
10. UEC MOLLENDO	Terminal Mollendo Pta. Vtas. Juliaca Pta. Vtas. Cuzco Pta. Vtas. Pto. Maldonado Pta. Aerp. Arequipa Pta. Aerp. Tacna
11. UEC ILO	Pta. Vtas. Ilo

UEC	Unidades de Ventas
12. UEC IQUITOS	Terminal Iquitos Pta. Aerp. Iquitos
13. UEC YURIM.	Terminal Yurimaguas % Pta. Vtas. Tarapoto (*)
14. UEC PUCALL.	Pta. Vtas. Pucallpa

(\*) Planta Tarapoto es abastecida de Gasolina 84 desde Eten y Kerosene y Diesel 2 desde Yurimaguas.

Para relaciona las UEC y las UEN es necesario identificar el costo de la UEC por productos siendo estos:

- Combustibles, para determinar la relación con las refinерías.

Productos Químicos, que son obtenidos por la UEN Gas Natural

Lubricantes, para relacionarlos con la UEN Lubricantes

Grasas y Especialidades, que solamente son producidos por UEN Talara.

Los costos a definir por UEC son:

A. Gasto de Ventas

El gasto de Ventas se refiere al costo operativo de las Unidades de Ventas. En este aspecto, el "Suplemento" sólo aporta el costo total por Unidad de Ventas.

De las conversaciones con el personal del Dpto. Planeamiento de Comercialización y Transportes, se determinó que el mejor "Índice de Disgregación" se obtenía de los costos registrados por Unidad de Ventas en la "Ejecución Presupuestal". El procedimiento es:

**Fuentes de Información**

"Suplemento" de Finanzas, aporta el Gasto de Ventas (costo total de todas las Unidades de Ventas)

"Ejecución Presupuestal" de Finanzas, proporciona los costos operativos por Unidad de Ventas.

- Estadísticas de Ventas de Comercialización y Transporte, proporciona los volúmenes vendidos por tipo de producto.

### Metodología de Cálculo

Gastos de Ventas por Unidad de Venta "i":

$$GVUV_i = GV \times \%UV_i$$

Donde:

$GVUV_i$  = Costo operativo de la Unidad de Ventas "i"

$GV$  = Gasto de Ventas del Suplemento

$\%UV_i$  = Porcentaje de Costo por Unidad de Ventas, según la "Ejecución Presupuestal".

Gasto de Ventas por Unidad de Ventas "i" y por producto "j":

$$GVUV_{i,j} = GVUV_i \times \frac{PR_j}{\sum_{j=1}^4 PR_j}$$

Donde:

$GVUV_{i,j}$  = Costo de la Unidad de Ventas "i" por el producto "j"

$GVUV_i$  = Costo de la Unidad de Ventas "i"

$R_j$  = Volumen del Producto "j"

$\sum_{j=1}^4 PR_j$  = Sumatoria de los volúmenes de venta de la Planta de Ventas "i"

Finalmente, Gasto de Ventas por UEC y producto "j":

$$GVUV_{UEC,j} = \sum_{i=1}^{14} GVUV_{i,j}$$

#### B. Transporte Terrestre

El costo del "Transporte Terrestre" se circunscribe únicamente al transporte terrestre de combustibles y productos. Este cálculo fue el más complicado por la cantidad de combinaciones que se presentan, ya que refleja las transferencias entre refinerías y plantas de ventas y entre planta de ventas de varios tipos de producto.

Para determinar un "Índice de Disgregación", se identificó un programa rutinario de Finanzas que proporciona todos los movimientos terrestres realizados en el mes por la clasificación de productos que se requiere. Este programa es conocido como "Salidas y Productos por Transferencias y por Ventas" (Reporte COEXP063).

Como adicionalmente, el Dpto. Distribución de Comercialización y Transportes determina la tarifa vigente al mes en curso, el "Indicador de Disgregación" se obtiene como la multiplicación de dos matrices, es decir entre el producto "j"



y la tarifa vigente para una ruta "i", agrupándola posteriormente por UEC.

Para ponerlo en práctica, se coordinó con el Dpto. Sistemas de Información el desarrollo y la ejecución rutinaria de este nuevo programa. En el Anexo II se presenta las características a detalle del programa solicitado.

#### **Fuentes de Información**

- Programa RPTTP010 ejecutado rutinariamente por el Dpto. Sistemas de Información y que proporciona el "Índice de Disgregación" por UEC.
- Suplemento de Finanzas para extraer el costo del "Transporte Terrestre".

#### **Metodología de Cálculo**

Finalmente el Transporte Terrestre por UEC se calcula:

$$TTUV_{UEC,j} = TT \times IDTT_{UEC,j}$$

Donde:

$TTUV_{UEC,j}$  = Transporte Terrestre por UEC y producto "j"

$TT$  = Transporte Terrestre según Finanzas

$DTT_{UEC,j}$  = Índice de Disgregación por UEC y producto "j"

C. Costo de Comercialización País por UEC

Determinamos el costo de comercialización por UEC mediante la agrupación de los costos determinados, siendo la fórmula:

$$\text{CCUV}_{\text{UEC},j} = \text{GVUV}_{\text{UEC},j} + \text{TTUV}_{\text{UEC},j}$$

Donde:

$\text{CCUV}_{\text{UEC},j}$  = Costo de Comercialización de la UEC por el producto "j".

$\text{GVUV}_{\text{UEC},j}$  = Gasto de Ventas por UEC y el producto "j".

$\text{TTUV}_{\text{UEC},j}$  = Transporte Terrestre por UEC y el producto "j".

C. Costo de Comercialización UEC por UEN

Finalmente, identificamos el costo de UEC por UEN, relacionando los productos por UEN. De lo indicado anteriormente, tres se asignan directamente y son:

- Productos Químicos se asignan a la UEN Gas Natural
- Lubricantes a la UEN Lubricantes
- Grasas y Especialidades a la UEN Talara.

Los combustibles se asignan a las UEN según el volumen entregado, porque es lógico considerar que asuma mayor costo la UEN que coloca mayor volumen de productos en las UEC. La fórmula es:

$$\text{CCUV}_{\text{UEN/UEC}} = \text{CCUV}_{\text{UEC/COM}} \times \frac{\text{VOL}_{\text{UEN/UEC}}}{\text{VOL}_{\text{UEC/COM}}}$$

Donde:

$\text{CCUV}_{\text{UEN/UEC}}$  = Costo de Comercialización de la UEN por UEC

$\text{VOL}_{\text{UEN/UEC}}$  = Volumen de combustibles de la UEN llevado a la UEC

$\text{VOL}_{\text{UEC/COM}}$  = Volumen de combustibles recibido por la UEC de las UEN's

La agrupación del gasto de la UEC por cada UEN es:

$$\text{CCUV}_{\text{UEN}} = \sum_{\text{UEC}=1}^{14} \text{CCUV}_{\text{UEN/UEC}}$$

Donde:

$\text{CCUV}_{\text{UEN}}$  = Costo Comercialización de la UEN

$\text{CCUV}_{\text{UEN/UEC}}$  = Costo Comercialización de la UEN por UEC

### Gasto de Exportación

El último costo por definir del Costo de Comercialización, es el "Gasto por Exportaciones" que está bajo la responsabilidad del Dpto. Mercado Externo (MEXT) de la Gerencia Comercialización y Transportes.

El Gasto de Exportación tiene dos componentes:

- Gasto de MEXT
- Demoras que corresponde al 95% del Gasto de Exportación.

El primer componente se asigna proporcionalmente al número de exportaciones realizadas por la UEN. El segundo componente, se asigna según la información proporcionada por el Dpto. Abastecimientos de CyT que lleva el control de los cargos por demoras y por UEN.

La metodología es:

#### **Fuentes de Información**

- Suplemento de Finanzas que proporciona el "Gasto de Exportación".
- Ejecución presupuestal de MEXT (% entre ambos componentes).
- Informe de "Demoras por Refinerías" del Dpto. Abastecimiento
- Estadísticas de Exportaciones de MEXT por refinería.

#### **Metodología de Cálculo**

Disgregación del Gasto de Exportación:

$$GE_i = GE \times \%GE_i$$

Determinación del Gasto por Exportación y UEN "j":

$$GE_{EX,j} = GE_{EX} \times \%EX_j$$

Determinación del Gasto por Demora y UEN "j":

$$GE_{DE,j} = GE_{DE} \times \%DE_j$$

Finalmente, se determina el Gasto de Exportación por UEN

$$GE_{UEN} = GE_{EX,UEN} + GE_{DE,UEN}$$

Donde:

$GE_{UEN}$	=	Gasto de Exportación por UEN
$GE_{i,j}$	=	Gasto de Exportación por componente "i" y UEN "j".
$\%DE_j$	=	Porcentaje de Demora por UEN "j"
$\%EX_j$	=	Porcentaje de Número de exportaciones por UEN "j"
$GE_i$	=	Gasto de Exportación por componente "i"
$\%GE_i$	=	Porcentaje de Gasto de Exportación por componente "i"
$GE$	=	Gasto de Exportación del Suplemento

### GASTOS GENERALES

Los "Gastos Generales" son aquellos gastos de gestión que no pueden ser liquidados directamente contra los "Centros de Costos" pero son indispensables para el funcionamiento de la Empresa; como son: Directorio, Gerencia General, Relaciones Públicas, etc. Pero estos gastos deben ser cubiertos con las utilidades de las UEN y por lo tanto se deben desgregar entre ellas.

La metodología desarrollada se basa en asignar los Gastos Generales proporcionalmente a los costos de la UEN, es decir el que gasta más debe asumir mayor porción del Gasto General porque es más importante para la Empresa.

Entonces, la metodología consiste simplemente en distribuir los Gastos Generales proporcionalmente a los costos parciales de las UEN. El procedimiento es:

#### **Fuentes de Información**

- Suplemento de Finanzas para extraer los "Gastos Generales".
- Costos parciales de las UEN según las metodologías definidas anteriormente.

#### **Metodología de Cálculo**

Cálculo del ID:

$$DGG_{UEN} = \frac{CPUEN_{UEN}}{\sum_{UEN=1}^7 CPUEN_{UEN}}$$

Finalmente el cálculo del Gasto General por UEN es:

$$GG_{UEN} = GG \times IDGG_{UEN}$$

Donde:

$GG_{UEN}$  = Gasto General por UEN

$GG$  = Gasto General según Suplemento

$DGG_{UEN}$  = Índice de Disgregación

$CP_{UEN}$  = Costo parcial de cada UEN

**5.1.4. ESTRUCTURA FINAL**

La estructura final de evaluación contable es similar entre las UEN y se basan en las fórmulas detalladas anteriormente.

Como ejemplo, desarrollamos la estructura de Talara que es la más compleja.

**INGRESOS UEN TALARA**

<b><u>INGRESOS</u></b>	
1. Por Ventas Mercado Local	$VL_{UEN}$
2. Por Ventas a otras UEN's	$TR_{UEN}$
3. Por Exportaciones	$EX_{UEN}$
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>N</b>

**COSTOS UEN TALARA**

<b><u>COSTO MATERIA PRIMA</u></b>	
<b>A. Costo Carga de Crudo</b>	
A.1. Crudo Noroeste (LX):	$CALX_{TAL/L8}$
A.2. Crudo Lote 8 (L8):	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo Crudo L8</li> <li>• Ole.: Tramo I</li> <li>• Ole.: Tramo II</li> <li>• Flete Bay.-Talara</li> </ul>
	$CAL8_{TAL/L8}$ $T1CO_{TAL/L8}$ $T2CO_{TAL/L8}$ $TMBT_{TAL/L8}$

A.3. Retornos Selva (RET): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo Retorno</li> <li>• Oleoducto: Tramo I</li> <li>• Oleoducto: Tramo II</li> <li>• Transp. Bayóvar-Talara</li> </ul>	$TRT_{UEN/RT}$ $T1CO_{TAL/RT}$ $T2CO_{TAL/RT}$ $TMBT_{TAL/RT}$
A.4. Crudo Petrotech (PT):	$CAPT_{TAL/PT}$
A.5. Crudo Otros Contratistas (OC)	$CAOC_{TAL/OC}$
A.6. Crudo Oxy (OX): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo Crudo OX</li> <li>• Oleoducto: Ramal Norte</li> <li>• Oleoducto: Tramo II</li> <li>• Transp. Bayóvar-Talara</li> </ul>	$CAOX_{TAL/OX}$ $NCO_{TAL/OX}$ $T2CO_{TAL/OX}$ $TMBT_{TAL/OX}$
A.7. Crudo Oriente - Ecuador	$CAOR_{TAL/IM}$
<b>A. Costo Total Carga de Crudo</b>	<b>CRTA</b>

<b>B. Costos Otras Cargas</b>	
B.1. GLP de Pta. Gas Natural	$GLP_{TAL/GN}$
B.2. Gasolina de Pta. Gas Natural	$GAS_{TAL/GN}$
B.3. Aditivos para Grasas	$AGR_{TAL}$
B.4. Gasóleo Pesado de Conchán	$GOP_{TAL/CO}$
<b>B. Costo Otras Cargas</b>	<b>OCTA</b>

<b><u>COSTO MATERIA PRIMA</u></b>	
A. Costo Carga de Crudo	<b>CRTA</b>
B. Costo Otras Cargas	<b>OCTA</b>
<b>COSTO MATERIA PRIMA</b>	<b>P</b>

<b><u>COSTO REFINACION</u></b>	<b>CM</b>
--------------------------------	-----------



<b><u>COSTO COMERCIALIZACION</u></b>	
1. Transporte de Productos	TMUV <sub>TAL</sub>
2. Costo Comerc. País	CCUV <sub>TAL</sub>
3. Gastos de Exportación	GE <sub>TAL</sub>
<b><u>COSTO COMERCIALIZACION</u></b>	CC
<b><u>GASTOS GENERALES</u></b>	GG
<b><u>COSTO TOTAL TALARA (CT)</u></b>	MP+CM+CC+GG
<b><u>UTILIDADES TALARA</u></b>	+ IN - CT

## 5.2. EVALUACION ECONOMICA POR UEN

En la evaluación económica, cada actividad básica de la Empresa se convierte en una Unidad Estratégica de Negocios que es perfectamente evaluable; inclusive, se puede considerar las actividades de apoyo (Logística, Sistemas, Contabilidad, etc.) como nuevas UEN. Como en el aspecto UEN contable, es importante el generar un número adecuado de UEN para poder ejercer un adecuado control.

Además, otro aspecto que limita el número, es el disponer de un mecanismo que determine fácil y rápidamente el "Ingreso" por UEN.

### 5.2.1. DEFINICION DE LAS UEN ECONOMICAS

Considerando los principios anteriores se determinaron las siguientes UEN económicas:

#### Producción y Comercialización de Crudo y Gas Natural

UEN Operaciones Noroeste (Lote X y Gas Natural)

UEN Operaciones Selva Norte (Lote 8)

UEN Operaciones Selva Central (Maquía y Aguas Calientes)

#### Refinación y Petroquímica

UEN La Pampilla

UEN Talara

UEN Conchán

UEN Iquitos

UEN Pucallpa

UEN Gas Natural

UEN Lubricantes

#### Comercialización y Transportes

Inicialmente por Unidad de Ventas, una vez analizada la rentabilidad individual se puede administrar a través de las UEC definidas en el aspecto contable.

### 5.2.2. DEFINICION DE LOS INGRESOS Y COSTOS BASICOS

Por motivos de confidencialidad y debido a que es información estratégica de PETROPERU no podemos detallar las fórmulas para determinar los dife-

rentes ingresos por cada UEN. Sin embargo, las bases generales son:

#### **Fuente de Información**

Sustentado ampliamente en la información internacional. En la industria petrolera existe amplias informaciones sobre los precios internacionales en los mercados del mundo que están dispuestas las 24 horas del día.

Esta información incluye los precios de los principales crudos, productos, fletes marítimos y especialidades. Existen varios medios de comunicación como Platt's, Argus, Reuter, etc. Nuestra Empresa está suscrita al sistema On-Line del Platt's que pertenece a McGraw-Hill Inc.

#### **Mercado de Referencia para Crudo y Combustibles**

La evolución de la comercialización del petróleo y sus productos ha llegado a desarrollar 5 mercados internacionales en el mundo, que son:

New York

Golfo de Estados Unidos y Caribe

Rotterdam (Holanda)

Mediterráneo

Singapur

De estos, el mercado conocido como Golfo de Estados Unidos y Caribe es el que sirve de referencia para determinar el valor de nuestros crudos y productos, por ser el más cercano al Perú.

### Mercado de Referencia de Fletes Marítimos

De igual manera, el mercado de fletes marítimos ha evolucionado hasta conformar varias rutas que sirven de referencia para determinar los fletes marítimos en cualquier lugar del mundo.

Esta rutas no identifican el costo entre dos puertos sino entre dos zonas económicas, como puede ser Mediterráneo/Reino Unido o Reino Unido/Costa Atlántica de USA; de tal manera, que en el mercado lo que oscila es un factor denominado "Worldscale" y que se aplica sobre la tarifa base entre dos puertos ubicados en esas zonas económicas.

La tarifa básica entre todos los puertos del mundo es publicada y actualizada anualmente por "Worldscale Asso.", asociación reconocida mundialmente.

Al igual que en la comercialización de crudo y productos, el Pacífico Sur no tiene suficiente movimiento como para ser considerado un mercado de libre competencia.

Cuando sucede este problema lo que se opta es por un mercado alternativo; en nuestro caso, se optó por la ruta Caribe/Golfo USA que es el más cercano; y se sustenta en el costo de oportunidad, porque si uno alquila un buque para esta zona dejará de ga-

nar el "Worldscale" de su ruta habitual de trabajo.

### Precio de los Crudos Nacionales

El valor de un crudo nacional se determina en base a su "Precio de Paridad" que equivale al valor que el mercado está dispuesto a pagar.

Para el crudo su valor lo determina los refineros del Golfo de Estados Unidos, que es su alternativa. Para esto se determina un crudo marcador de base y se realiza el ajuste de calidad respectivo. A este valor se le descuenta el flete Golfo USA/Perú, en base al Worldscale. La fórmula genérica es:

$$\text{Crudo}_{\text{Nac}} = \text{Crudo}_{\text{USGC}} \pm \text{Aj. Calidad} - \text{Flete}_{\text{USGC/Perú}}$$

### Precio de los Productos Refineros para el Mercado Interno

De igual manera, el "Precio de Paridad" para los productos refineros se determinan por un producto marcador del Golfo de USA; por ejemplo para las gasolinas, se pueden utilizar las gasolinas Unleaded 87 y 92 que se cotizan en el Golfo con su correspondiente ajuste de calidad. A este valor se le suma el flete de importación y los aranceles tributarios.

La fórmula genérica sería:

$$r_{od_{Ref}} = (Prod_{USGC} \pm Aj. Calidad + Flete_{USGC/Perú}) \times (1 + Arancel)$$

### Precio de los Productos en las Plantas de Ventas

La definición de los precios en las Plantas de Ventas se definirán por su competencia inmediata, que es el abastecimiento desde la Planta de Ventas más cercana.

En otras palabras, por cada Planta de Ventas se debe analizar su competencia que es el suministro alternativo de menor costo a su zona.

Pôr ejemplo, Planta Eten tiene como competencia a las Plantas de Talara y Salaverry; así que su precio se determinará en función a estas plantas más el flete terrestre correspondiente.

Para el caso de Planta Callao, su competencia es Planta La Pampilla y Planta Conchán.

De esta manera, se diseñó un sistema competitivo de precios por Planta de Venta.

### Demás Costos e Ingresos

Los costos de las materias primas importadas y costos operativos los da el sistema de costos de la Empresa, es decir su costo de facturación o el operativo de cada UEN.

Los ingresos por exportación de crudos y productos, se considera a su valor de exportación según el sistema de costos.

Los fletes marítimos y del Oleoducto se asignan según la metodología de las UEN contables.

### 5.2.3. ESTRUCTURA FINAL

La estructura por cada UEN económicas se resume en los siguientes cuadros:

<b>UEN CRUDO Y GAS NATURAL</b>	
<b>Ingresos:</b> + Venta de Crudo País + Venta de Gas País + Exportación	Precio Paridad Precio Paridad Precio Export.
<b>Costos:</b> + Costo Operativo Lote + Costo Oleoducto	Suplemento Finanzas UEN contables
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>Ingresos - Costos</b>

<b>UEN REFINERIA</b>	
<b>Ingresos por Productos:</b> + Venta a Pta.Vta. + Exportación	Precio Paridad Precio Exportación
<b>Costos:</b> + Crudo Nacional + Crudo Importado + Otras Cargas Nacional + Otras Cargas Import. + Costo Operativo	Precio Paridad Precio Importación Precio Paridad Precio Importación Suplemento Finanzas
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>Ingresos - Costos</b>

<b>UEN PLANTA DE VENTAS</b>	
<b>Ingresos:</b> + Venta Productos	Precio Paridad
<b>Costos:</b> + Costo Prod. Refinería + Costo Prod. Importado + Costo Operativo	Precio Paridad Precio Importación Costo UEN Contables
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>Ingresos - Costos</b>



## 6. ANALISIS DEL SISTEMA

### 6.1. ENUNCIADO DEL PROPOSITO

Nombre: "MODELO DE GESTION REFINERO" ( M.G.R. )

#### Descripción

Sistema Operacional para el Departamento Planeamiento y Evaluación de Gestión del Area Refinación y Petroquímica, como apoyo en el análisis de los negocios refineros de Petroperú.

#### Ingresos del M.G.R.

- Información mensual de Refinerías.
- Informe Gerencial y Suplemento del Area Finanzas.
- Información de Mercado Externo.
- Información de Ventas.
- Información de Abastecimiento.
- Información de Comercialización y Transporte.

- Información de objetivos MORE.

#### **Salidas del M.G.R.**

- Balance Volumétrico por UEN.
- Balance Ingresos Vs. Salidas por UEN.
- Hoja de Costo Ex empresa por UEN.
- Análisis de Rentabilidad por UEN.
- Índices de Gestión por UEN.
- Otros informes relacionados y consolidados.

#### **Alcance del Modelo**

- Mantendrá información mensual sobre Costos por Centro de Costos, Costos al Detalle, de Negocios y de Productos.
- Mantendrá información mensual sobre precios de productos y crudos a nivel nacional e internacional.
- Mantendrá información mensual sobre volúmenes reales y objetivos de producción, cargas, otras cargas, transferencias por refinерías.
- Mantendrá información mensual de índices de gestión por negocios, índices volumétricos, índices de rentabilidad, costos de productos e ingresos por producto.
- Mantendrá información de movimiento de productos, relacionados con la elaboración de trabajos de la Unidad Planeamiento y Evaluación de la Gestión.

## 6.2. DIAGRAMA DE CONTEXTO

### Descripción

El siguiente diagrama enmarca el Sistema con las principales fuentes de información así como los principales módulos. (Ver Diagrama 1.1)

### Principales Entidades Externas

Los principales usuarios de la información son :

- El personal del Area de Refinación y Petroquímica para tareas de evaluación y gestión .
- La Gerencia de Area como apoyo a la toma de decisiones.
- Esta información contribuye a elaborar el Informe del Area de Refinación y Petroquímica que se distribuye a la Gerencia General y a todas las demás áreas Petroperú.

Del diagrama podemos notar las siguientes entidades externas que contribuyen a dar información para el modelo:

### FINANZAS (FIN)

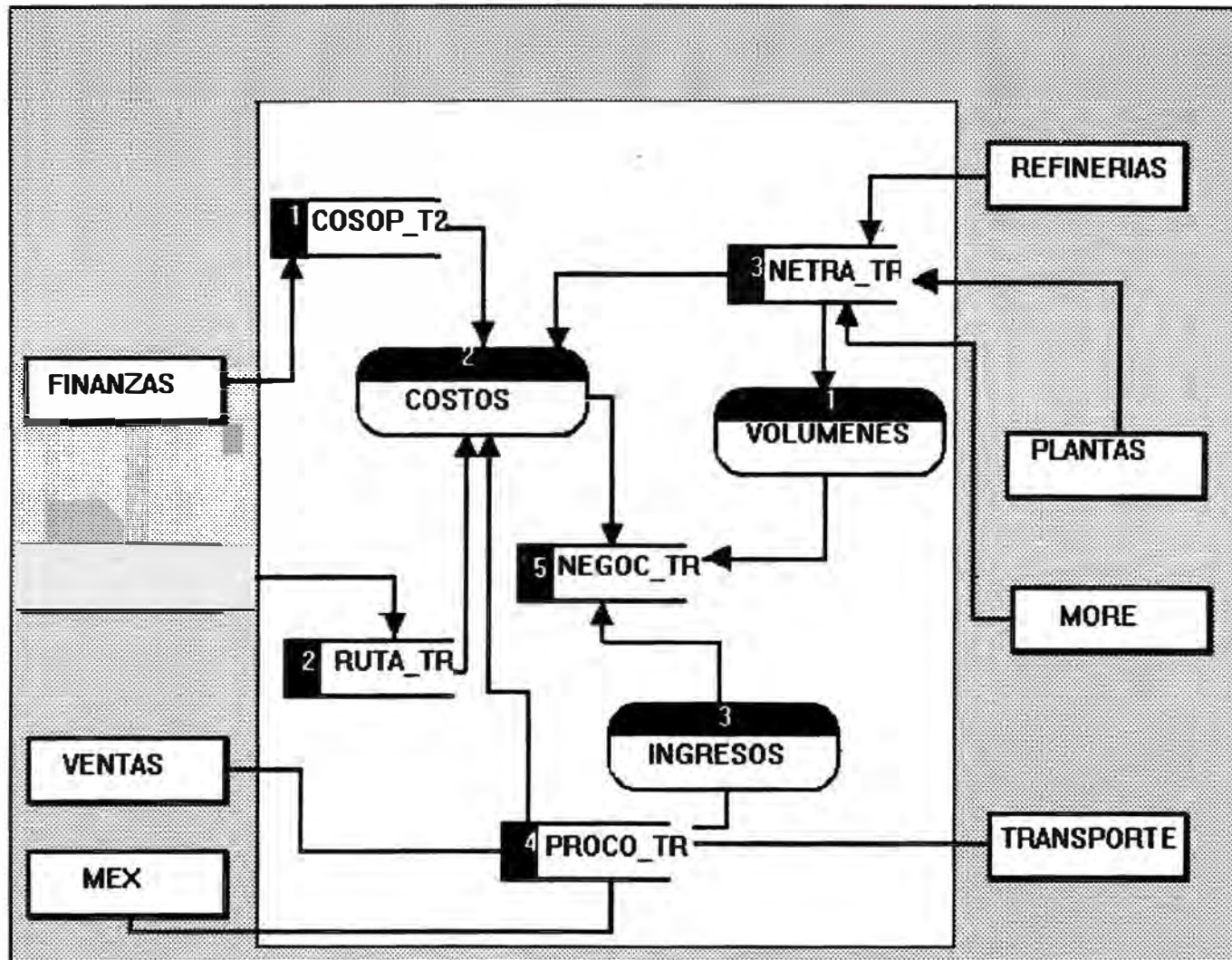
#### **Información:**

- Costos Totales por Centro de Costos.
- Costos Unitarios por Centro de Costos.

#### **Frecuencia:**

- Información mensual.

# DIAGRAMA DE CONTEXTO



**Estructura:**

- Se envía en diskette, realizado en una hoja de cálculo.

**Volúmen de Información:**

- Total registros: 800 aproximadamente.

**REFINERIAS (RYP)**

**Información:**

- Transacciones u operaciones de productos de refinería.
- Información de indicadores de productos de refinería.

**Frecuencia:**

- Información mensual.

**Estructura:**

- Informe escrito por cada refinería (No automatizado ).

**Volumen de Información:**

- Total registros: 400 aproximadamente.

**PLANTAS INDUSTRIALES (RYP)**

**Información:**

- Transacciones u operaciones de productos petroquímicos.
- Indicadores de productos petroquímicos.

**Frecuencia:**

- Información mensual.

**Estructura:**

- Informe escrito por cada planta (No automatizado).

**Volumen de Información:**

- Total registros: 200 aproximadamente.

**COMERCIALIZACION Y TRANSPORTES (CYT)**

**Información:**

- Costos de comercialización y transporte.
- Costos por ruta y factores de disgregación de costos por planta de venta.

**Frecuencia:**

- Información mensual.

**Estructura:**

- Informe impreso no estandarizado para la Unidad.

**Volumen de Información:**

- Total registros: 800 aproximadamente.

**MERCADO EXTERNO (MEX)**

**Información:**

- Precios de productos, exportaciones e importaciones.

**Frecuencia:**

- Información mensual

**Estructura:**

- Informe impreso desde terminal.

**Volumen de Información:**

- Total registros: 50 aproximadamente.

**ABASTECIMIENTO Y TRANSPORTE (ABAS)**

**Información:**

- Volúmenes transportados.

**Frecuencia:**

- Información mensual

**Estructura:**

- Informe impreso en hoja de cálculo.

**Volumen de Información:**

- Total registros: 300 aproximadamente.

**6.3. ANALISIS DE DATOS POR NIVELES**

El siguiente análisis pretende recolectar y estructurar los datos de los principales flujos de información, que nos ayudarán para el desarrollo del diseño del sistema y la estandarización de documentos.

**PRINCIPALES FLUJOS DE INFORMACION DE SALIDA**

Los principales flujos de salida se dan en las necesidades que tiene el Area de Refinación y Petroquímica como otros agentes externos:

**1. Balance Carga vs. Producción por Negocio.**

Esta información se refiere a los volúmenes de producción vs. volúmenes de carga por cada negocio.

**Flujo :** Información mensual de Cargas.

**Nombre:** Información de cargas por producto por negocio.

**Descripción:** Ingreso de crudos a unidades de proceso.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Refinería+{Crudo+Cantidad+unidad}}}

**Flujo :** Información mensual de Otras Cargas.

**Nombre:** Información de Otras cargas por producto por negocio.

**Descripción:** Ingreso de otros productos a unidades de proceso.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Refinería+{Otra Carga+Cantidad+unidad}}}

**Flujo :** Información mensual de Producciones.

**Nombre:** Información de producciones por producto por negocio.



**Descripción:** Producciones a unidades de proceso.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Refinería+{Producto+cantidad+ unidad}}}

## **2. Balance Ingresos vs Salidas por Negocio**

Balance del movimiento de productos realizados desde un negocio.

**Flujo:** Información mensual de ingresos de crudos y/o productos al negocio.

**Nombre:** Información de ingresos de crudos y/o productos del negocio.

**Descripción:** Ingreso mensual de de crudos y/o productos al negocio.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Negocio+{Producto+{Origen+Cantidad+ Unidad}}}}

**Flujo:** Información mensual de salidas de crudos y/o productos del negocio.

**Nombre:** Información de salidas de crudos y/o productos del negocio.

**Descripción:** Salidas del negocio por producto.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Negocio+{Producto+{Destino+Cantidad+  
Unidad}}}}

**3. Costo Ex Pta. por Negocio.**

Hoja del Costos Ex Pta. que servirá para determinar el margen de refinación por negocio.

**Flujo :** Información mensual del Costo Ex Pta. del Negocio

**Nombre:** Información del Costo Ex Pta del negocio.

**Descripción:** Hoja del costo Ex Pta por rubros.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Negocio+{Costo+cantidad+unidad}}}

**4. Costo por Planta de Ventas.**

Costo incurridos de la Pta. de ventas relacionados a la evaluación de un negocio refinero.

**Flujo:** Información mensual del Gastos de Transporte por Planta de Ventas.

**Nombre:** Información del Gasto de Transporte por Planta de Ventas.

**Descripción:** Gastos de Transporte por Planta.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Planta+{Gasto+Cantidad+Unidad}}}

**5. Indices de Rentabilidad por Negocio.**

Indicadores globales a nivel de negocio refinero.

**Flujo:** Información mensual del indicadores del negocio.

**Nombre:** Indicadores del negocio.

**Descripción:** Indicadores del negocio.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Negocio+{Indicador+Cantidad+unidad}}}

**PRINCIPALES FLUJOS DE INFORMACION DE ENTRADA**

Los principales flujos de entrada son los proporcionados por entidades externas, además de la información que procesará el modelo.

**1. Información de Finanzas (FIN)**

**Flujo** Información de costos por Centro de Costos.

**Nombre:** Información de costos por Centro de Costos.

**Descripción:** Costos por Centro de Costos según FINANZAS.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Centro de Costo+{Producto+Cantidad+Unidad}}}

**Flujo** Información de Costos unitarios por Centro de Costos.

**Nombre:** Información de Costos unitarios por Centro de Costos.

**Descripción:** Costos por Centro de Costos según FINANZAS.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Centro de Costo+{Producto+Cantidad+Unidad}}}

**Flujo:** Información de costos detalle por Centro de Costos.

**Nombre:** Información de costos detalle por Centro de Costos.

**Descripción:** Costos por Centro de Costos al detalle según FIN.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Centro de Costo+{Producto+{Gasto+Cantidad+Unidad}}}}

## **2. Información Comercialización y Transportes (CYT)**

**Flujo:** Información de volúmenes transportados a negocios.

**Nombre:** Información de volúmenes transportados a negocios.

**Descripción:** Volúmenes transportados a negocios según CYT.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Planta+{Negocio+{Producto+Cantidad+Unidad}}}}).

**Flujo:** Información de costos de fletes por rutas de transporte a negocios.

**Nombre:** Información de costos de fletes por rutas de transporte a negocios.

**Descripción:** Costos de fletes y transportes negocios según CYT.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Negocio+{Ruta+{Producto+Cantidad+Unidad}}}}).

## **Información de Mercado Externo (MEX).**

**Flujo:** Información de precios internacionales.

**Nombre:** Información de precios internacionales.

**Descripción:** Precios internacionales de productos y crudos en el Golfo.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Producto+Precio+Unidad}}.

**Flujo:** Información de volúmenes de exportación e importación.

**Nombre:** Información de volúmenes de exportación e importación.

**Descripción:** Volúmenes de exportación e importación.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Negocio+{Producto+{Exportación/Importación+Cantidad+Unidad}}}}.

**Información de Refinación y Petroquímica (RYP )**.

**Flujo:** Información de cargas y producciones por negocio.

**Nombre:** Información de cargas y producciones por negocio.

**Descripción:** Cargas y producciones por negocio.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Carga/Producción+{Producto+Volumen+Unidad}}}

**Flujo:** Información de ingresos, transferencias y despachos negocio.

**Nombre:** Información de ingresos, transferencias y despachos negocio.

**Descripción:** Ingresos, salidas y despachos por producto de un negocio.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Ingreso/Salida/Despacho+{Producto+  
Volúmen+Unidad}}}

**Flujo:** Información de indicadores de productos.

**Nombre:** Información de indicadores de productos.

**Descripción:** Información de características del producto.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Negocio+{Producto+{Indicador+Valor+  
Unidad}}}}

### **Información de Abastecimiento y Transporte (ABAS)**

**Flujo:** Información de movimiento de productos.

**Nombre:** Información de movimiento de productos.

**Descripción:** Información de volúmenes transportados de crudos y productos.

**Tipo:** Grupo.

**Estructura:**

{Período+{Producto+{Ruta+Valor+Unidad}}}

**6.4. DIAGRAMA RELACION ENTIDAD**

El siguiente diagrama muestra la Base de Datos del Sistema. (Ver Diagrama Adjunto 1.2)

**ENTIDADES**

A continuación presentamos las principales entidades del modelo.

- FUNCION
- CENTRO DE COSTO
- UNIDAD ESTRATEGICA DE COMERCIALIZACION
- PRODUCTO
- NEGOCIO
- OPERACION
- PLANTA DE VENTA
- NATURALEZA DEL GASTO
- GASTO DETALLE
- RUTA
- CONCEPTO
- PERIODO

Total : 12 entidades sujeto.

□

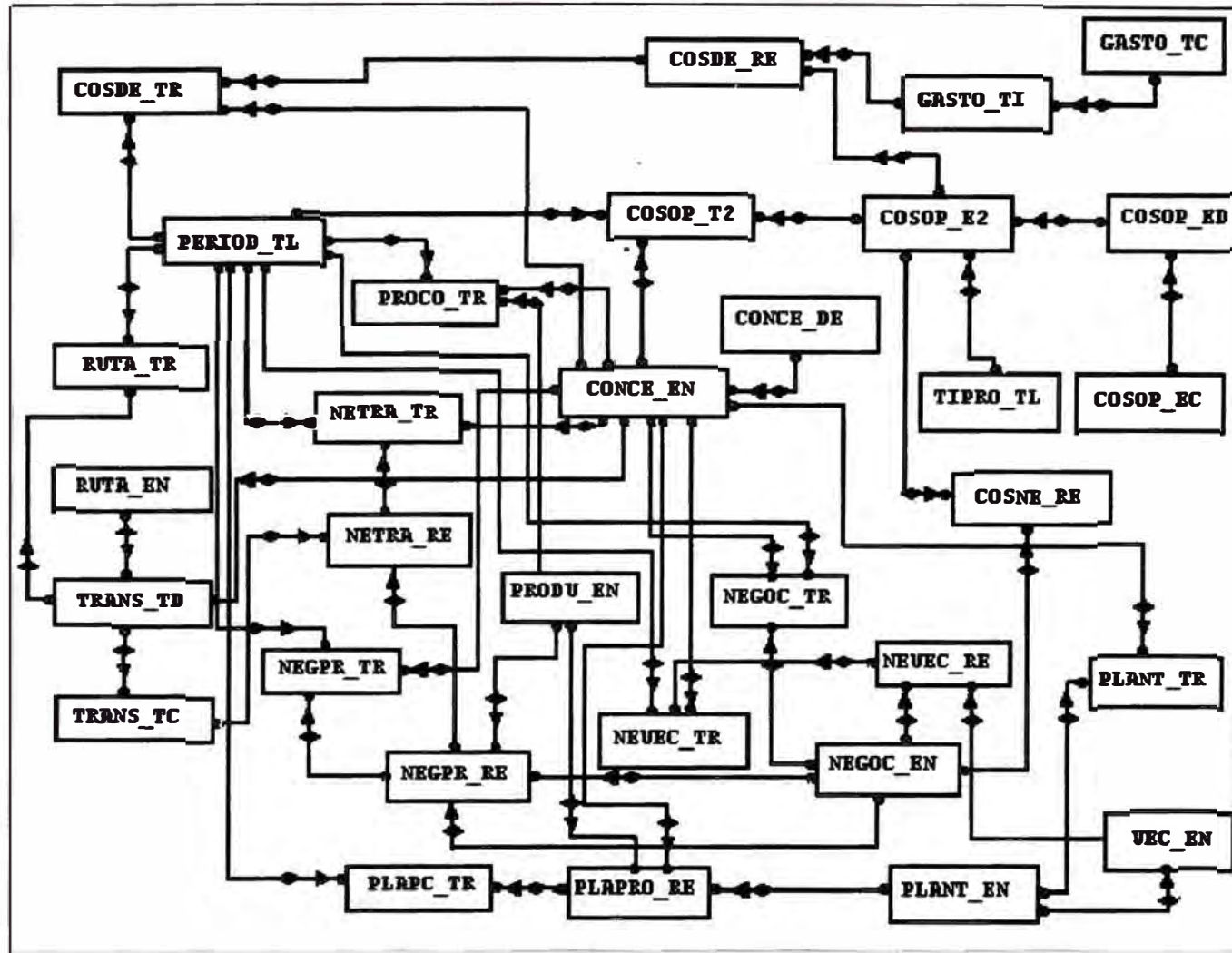
**DESCRIPCION DE ENTIDADES**

**ENTIDAD:** Función o Cabecera por Centro de Costos

**Descripción:** Area funcional de operaciones de Petroperú.



## DIAGRAMA RELACION ENTIDAD



**Atributos:**

<b>Nombre</b>	<b>Definición</b>
Código de Función	Identificación de la Función
Nombre de Función	Descripción de la Función

**Ejemplos:**

- Exploración y Producción
- Refinación y Petroquímica.
- Comercialización.
- Transporte.
- Administración.

**ENTIDAD: Centro de Costos**

**Descripción:** Lugar de asignación de costos de las operaciones realizadas por Petroperú.

**Atributos :**

<b>Nombre</b>	<b>Definición</b>
Código de Centro de Costo	Identificación del Centro de Costo
Código de Función	Identificación de la función
Nombre de Centro de Costos	Descripción del centro de Costo.

**Ejemplos para Función Exploración y Producción:**

- Operación Nor-Oeste.
- Operación Selva Norte.

- Contrato Occidental.

**ENTIDAD : Unidad Estratégica de Comercialización**

**Descripción :** Zona donde los gastos de transporte son asignados directamente a un negocio.

**Atributos :**

<b>Nombre</b>	<b>Definición</b>
Código de UEC	Identificación de la UEC
Nombre de UEC	Descripción

**Ejemplos:**

- UEC Talara.
- UEC Eten

**ENTIDAD : Producto**

**Descripción:** Identificación de productos de Petroperú.

**Atributos :**

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Código de Producto	Identificación de Productos
Nombre de Producto	Descripción
Clasificación	Familia de Productos

**Ejemplos:**

Nombre: Crudo HCT - PP

Familia: Crudo

**ENTIDAD : Negocio**

**Descripción:** Unidad de Evaluación de las operaciones refineras de Petroperú de acuerdo a las necesidades del la Unidad de Evaluación de la Gestión.

**Atributos:**

Nombre	Definición
Código de Negocio	Identificador del Negocio
Nombre de Negocio	Descripción

**Ejemplos :**

Negocio Refinero Pampilla.

**ENTIDAD: Operación o Transacción**

**Descripción:** Operación realizada con un producto por un negocio.

**Atributos :**

Nombre	Definición
Código de Operación	Identificación de Operación
Nombre de Operación	Descripción

**Ejemplos:**

- Cargas de Productos.
- Despachos a Pta. de Ventas.

**ENTIDAD: Planta de Venta**

**Descripción:** Entidad no refinera de Petroperú que ayuda a la comercialización de productos.

**Atributos :**

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Código de Planta	Identificación de Planta
Nombre de Planta	Descripción

**Ejemplos:**

- Pta. Eten.
- Pta. Pampilla.

**ENTIDAD: Naturaleza del Gasto**

**Descripción:** Tipo de costo que incurre un Centro de Costo determinado.

**Atributos:**

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Código del Gasto	Identificación del Gasto
Nombre del Gasto	Descripción

**Ejemplos :**

- Gastos Directos.
- Gastos Indirectos.

**ENTIDAD: Gasto Detalle**

**Descripción:** Detalle de un Gasto.

**Atributos:**

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Código del Gasto	Identificación del Gasto Detalle
Naturaleza del Gasto	Naturaleza del Gasto
Nombre del Gasto	Descripción

**Ejemplos:**

- Nombres del Gasto: Remuneraciones y Beneficios.
- Naturaleza del Gasto: Gastos Directos

**ENTIDAD : Concepto**

**Descripción:** Entidad que define los principales conceptos utilizados en el sistema.

**Atributos :**

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Código Concepto	Identificación Concepto
Nombre de Concepto	Descripción de concepto
Unidad	Unidad

**Ejemplos:**

- Costo de la Materia Prima.
- Precio de Importación C+F
- Volumen de Producción.

**ENTIDAD : Período**

**Descripción:** Fecha de trabajo, el período es mensual.

**Atributos :**

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Código de Período	Identificación del Período de trabajo
Descripción	Descripción del Período

#### **6.5. ANALISIS DE PROCESOS POR NIVELES**

Luego de definir las principales entidades y flujos de información, pasamos a mostrar los principales procesos realizados por el modelo.

##### **PROCESO I**

**Cálculo del Costo por Exploración e Importación.**

##### **OBJETIVO**

Calcular el costo de la materia prima por negocio refinero.

##### **INTERFACE CON OTROS MODULOS**

- FINANZAS
- REFINERIAS Y PLANTAS

##### **FLUJOS DE INGRESO DE INFORMACION**

- Información sobre operaciones de exploración e importaciones de crudo y productos.



- Información de volúmenes transferidos y recibidos de refinерías.
- Información de fletes (Mercado Externo).
- Información de costos de producción del periodo anterior.
- Información de costos por exploración.

#### **PROCESOS**

- Cálculo del Costo unitario de las otra cargas por negocio.
- Cálculo del Costo unitario de crudo nacional por negocio.
- Cálculo del Costo unitario importado por negocio.

#### **FLUJOS DE SALIDA DE INFORMACION**

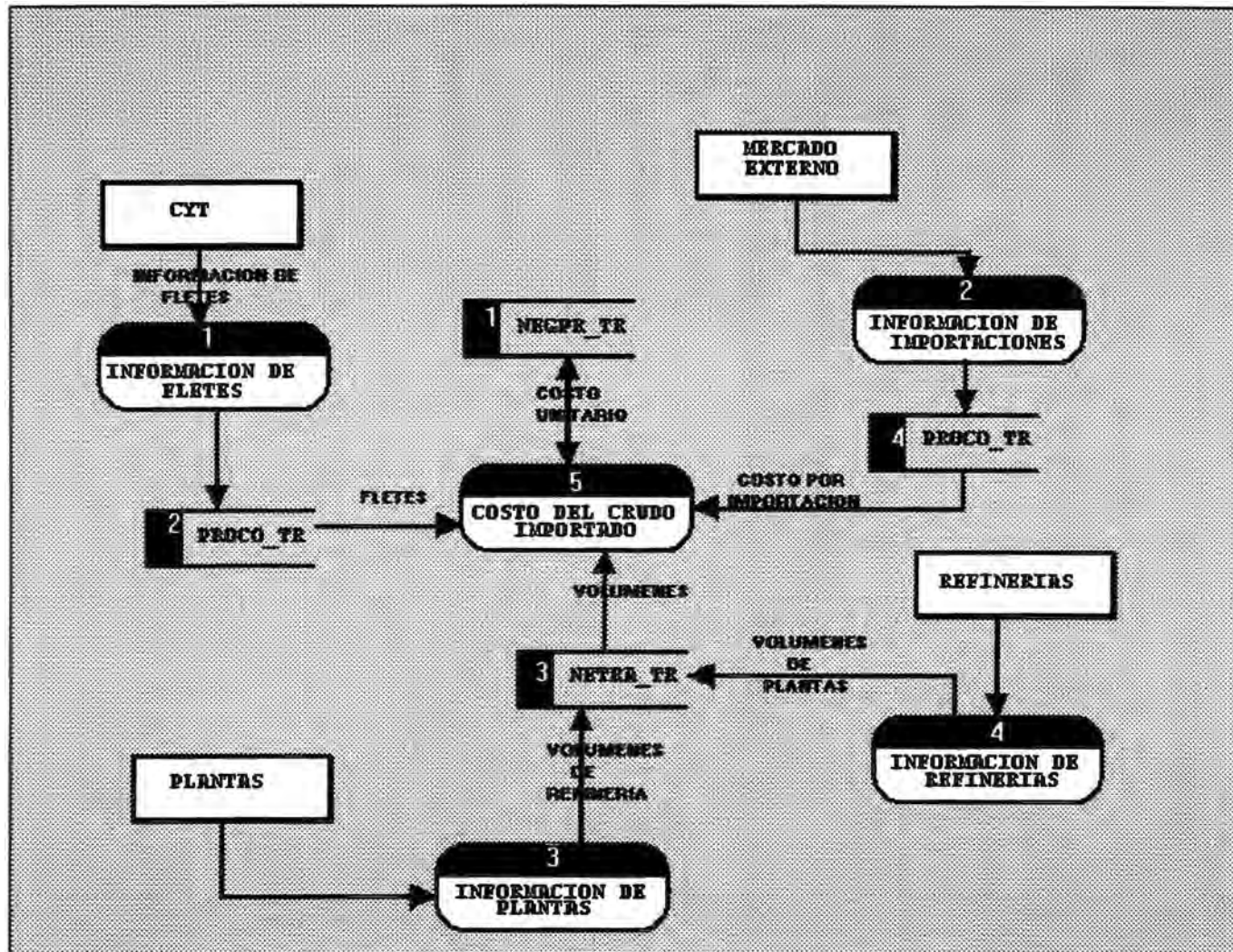
- Información sobre costos por producto del negocio por exploración e importaciones.
- Información de volúmenes ingresados por las refinерías.
- Información de costo de otras cargas por negocio.

#### **ENTIDADES INVOLUCRADAS**

<b>ENTIDAD</b>	<b>FORMA</b>
NEGOCIO	Consulta
PRODUCTO	Actualiza
C. COSTO	Consulta



## COSTO DEL CRUDO IMPORTADO



## **PROCESO II**

### **Cálculo del Costo de Transporte de la Materia Prima**

#### **OBJETIVO**

Determinación de los costos por transporte de la materia prima por negocio.

#### **INTERFACE CON OTROS MODULOS**

- FINANZAS.
- REFINERÍAS Y PLANTAS.
- ABASTECIMIENTO Y TRANSPORTES.

#### **FLUJOS DE INGRESO DE INFORMACION**

- Información sobre costos por rutas de transporte por producto.
- Información de volúmenes movidos por rutas negocio (refinería y plantas).
- Información de Costos por Transporte.

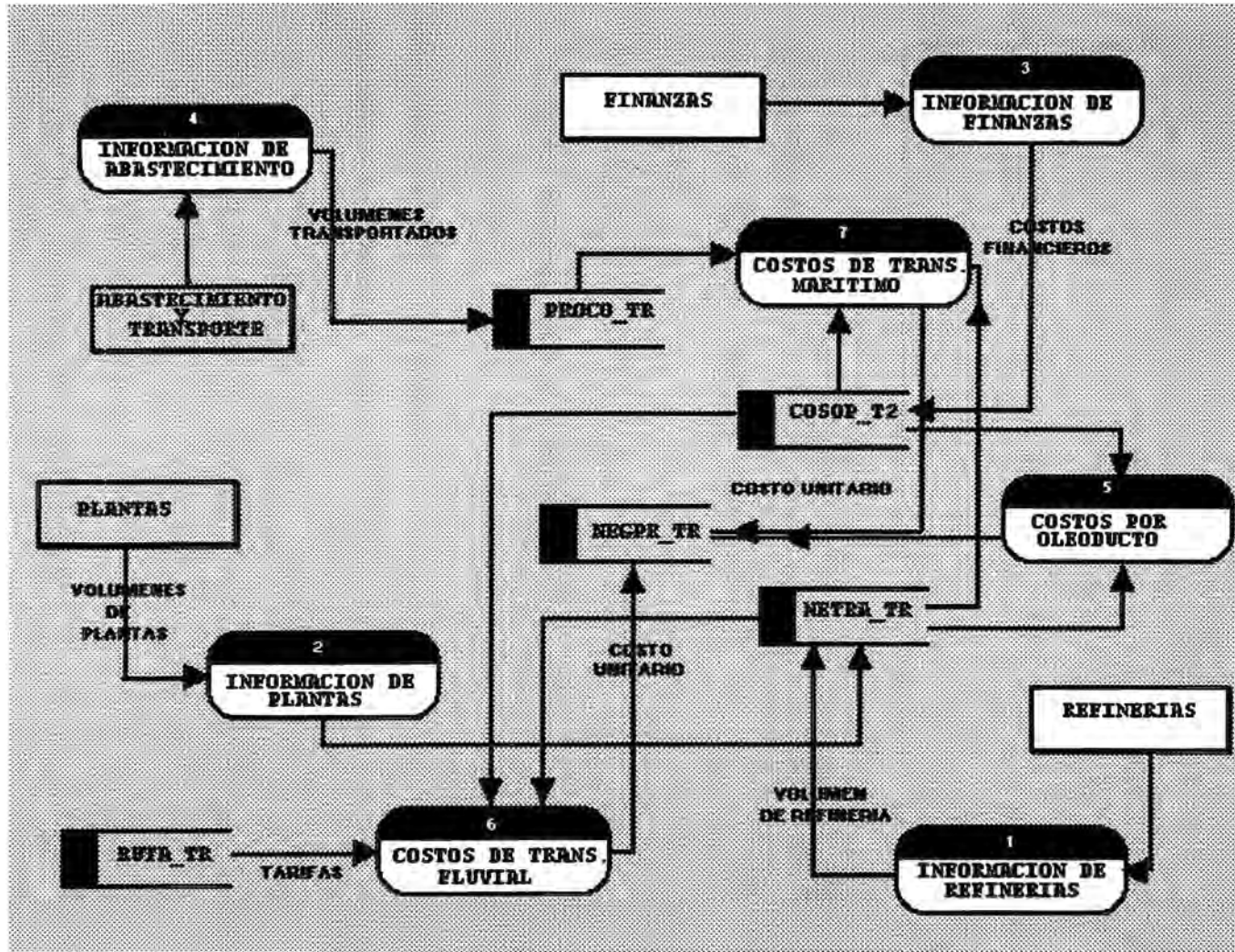
#### **PROCESOS**

- Cálculo del costo de transporte de materia prima por Oleoducto de crudos.
- Cálculo del costo de transporte fluvial por crudos.
- Cálculo del costo de transporte marítimo por crudos.

#### **FLUJOS DE SALIDA DE INFORMACION**

- Información sobre costos por transporte de materia prima por negocio.
- Información sobre costos por transporte de materia prima por crudo.

## COSTO DE TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA



**ENTIDADES INVOLUCRADAS**

<b>ENTIDAD</b>	<b>FORMA</b>
NEGOCIO	Consulta
PRODUCTO	Actualiza
C. COSTO	Consulta
RUTAS	Consulta

**PROCESO III**

**Cálculo de los Costos Operativos**

**OBJETIVO**

Determinación de los costos operativos por negocio.

**INTERFACE CON OTROS MODULOS**

- FINANZAS.
- REFINERÍAS Y PLANTAS.

**FLUJO DE INGRESO DE INFORMACION**

- Información de costos de refinación por negocio.

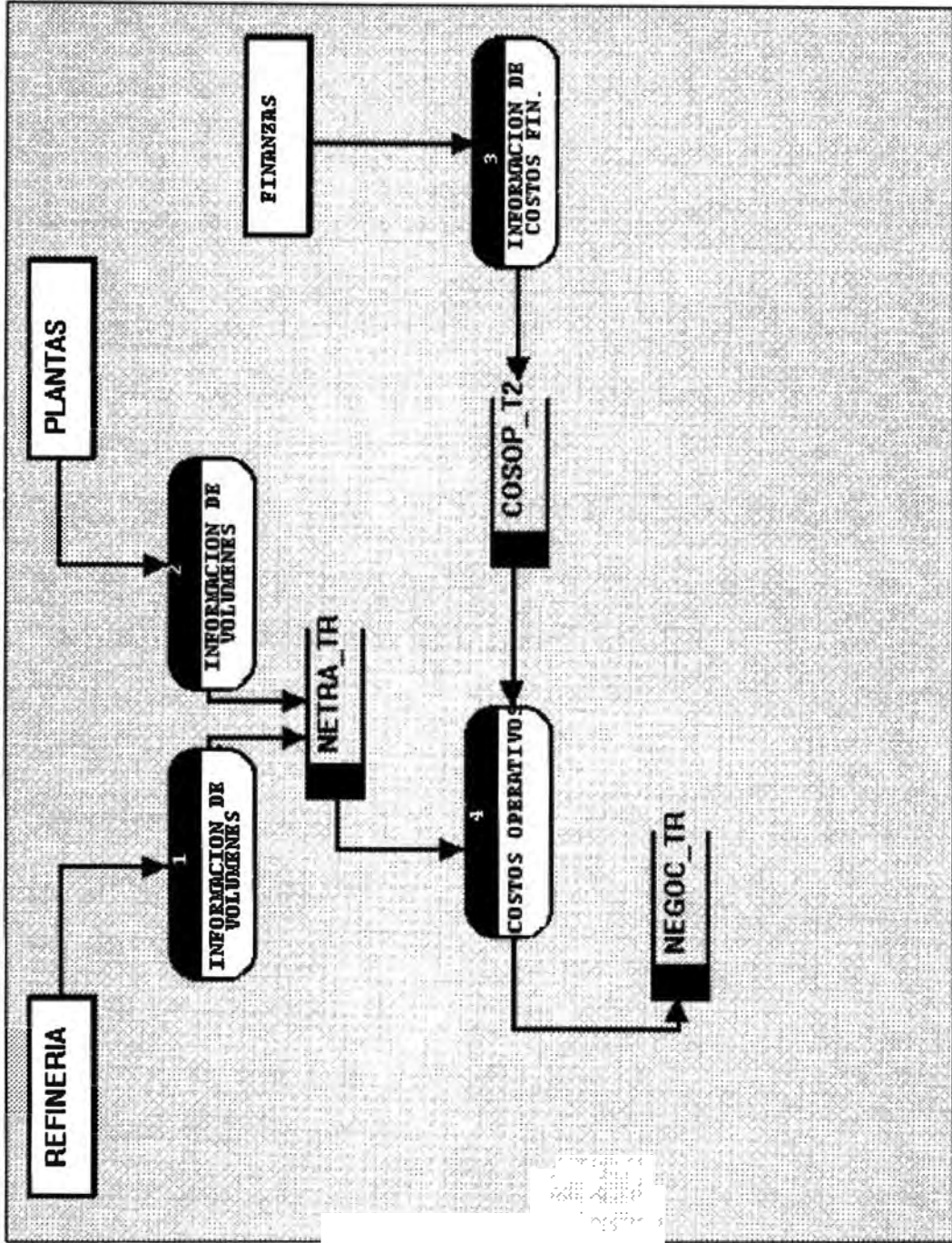
**PROCESOS**

- Asignación del Costo de operación unitario a nivel de negocio.

**FLUJOS DE SALIDA DE INFORMACION**

- Información sobre costos operativos unitarios.
- Información de operaciones de refinerías y plantas.

# COSTOS OPERATIVOS



**ENTIDADES INVOLUCRADAS**

<b>ENTIDAD</b>	<b>FORMA</b>
NEGOCIO	Actualiza
OPERACIONES	Consulta
C. COSTO	Consulta

**PROCESO IV**

**Cálculo del Costo por Movimiento de Productos**

**OBJETIVO**

Determinación de los costos por transportes de productos por Negocio

**INTERFACE CON OTROS MODULOS**

- FINANZAS.
- REFINERIAS Y PLANTAS.
- COMERCIALIZACION Y TRANSPORTES
- MERCADO EXTERNO
- ABASTECIMIENTO Y TRANSPORTES

**FLUJO DE INGRESO DE INFORMACION**

- Información de costos unitarios de fletes por ruta por producto.
- Información de volúmenes transportados a refinerías.
- Información de costos de comercialización y transportes por plantas
- Información de costos de transporte de productos.





**PROCESOS**

- Cálculo del Costo de transporte por plantas.
- Cálculo del Costo de transporte Marítimo por negocio.
- Cálculo del Costo de transporte Fluvial por negocio.
- Cálculo del Costo de transporte Terrestre por negocio.

**FLUJO DE SALIDA DE INFORMACION**

- Información de costos de transporte por plantas de ventas.
- Información de costos de transporte por UEC.
- Información de costos de transporte por negocios

**ENTIDADES INVOLUCRADAS**

<b>ENTIDAD</b>	<b>FORMA</b>
NEGOCIO	Consulta
PRODUCTO	Consulta
C. COSTO	Consulta
PLANTA	Consulta
UEC	Actualiza



**PROCESO V**

**Cálculo de Gastos**

**OBJETIVO**

Análisis de Gastos Generales por Centro de Costos.

**INTERFACE CON OTROS MODULOS**

- FINANZAS
- REFINERIAS Y PLANTAS.

**FLUJO DE INGRESO DE INFORMACION**

- Información de gastos generales.
- Información de volúmenes y costos por centro de costos.

**PROCESOS**

- Asignación del gasto generales por centro de costo.
- Asignación de centro de costos por UEN.

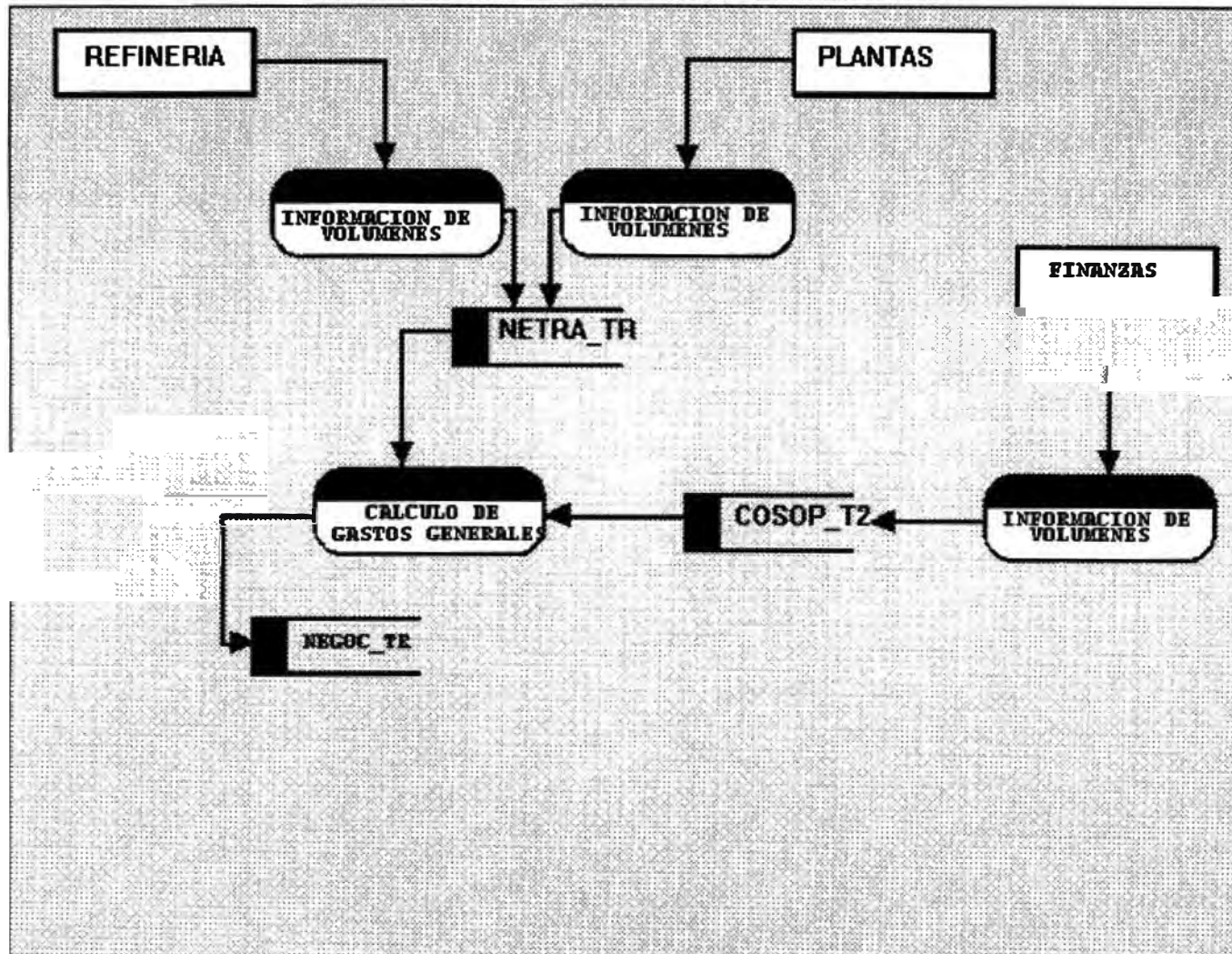
**FLUJO DE SALIDA DE INFORMACION**

- Información sobre gastos generales por centro de costos y por negocio.

**ENTIDADES INVOLUCRADAS:**

<b>ENTIDAD</b>	<b>FORMA</b>
PRODUCTO	Consulta
C. COSTO	Consulta
NEGOCIO	Actualiza

## CALCULO DE GASTOS GENERALES



**PROCESO VI**

**Gastos de Ventas**

**OBJETIVO**

Análisis de gastos de ventas por negocio.

**INTERFACE CON OTROS MODULOS**

- VENTAS
- REFINERIAS Y PLANTAS.
- MERCADO EXTERNO

**FLUJO DE INGRESO DE INFORMACION**

- Información de gastos de ventas desde finanzas.
- Información de porcentajes de distribución de gastos de ventas por tipo de producto a plantas.

**PROCESOS**

- Asignación del gasto de venta por UEN.

**FLUJO DE SALIDA DE INFORMACION**

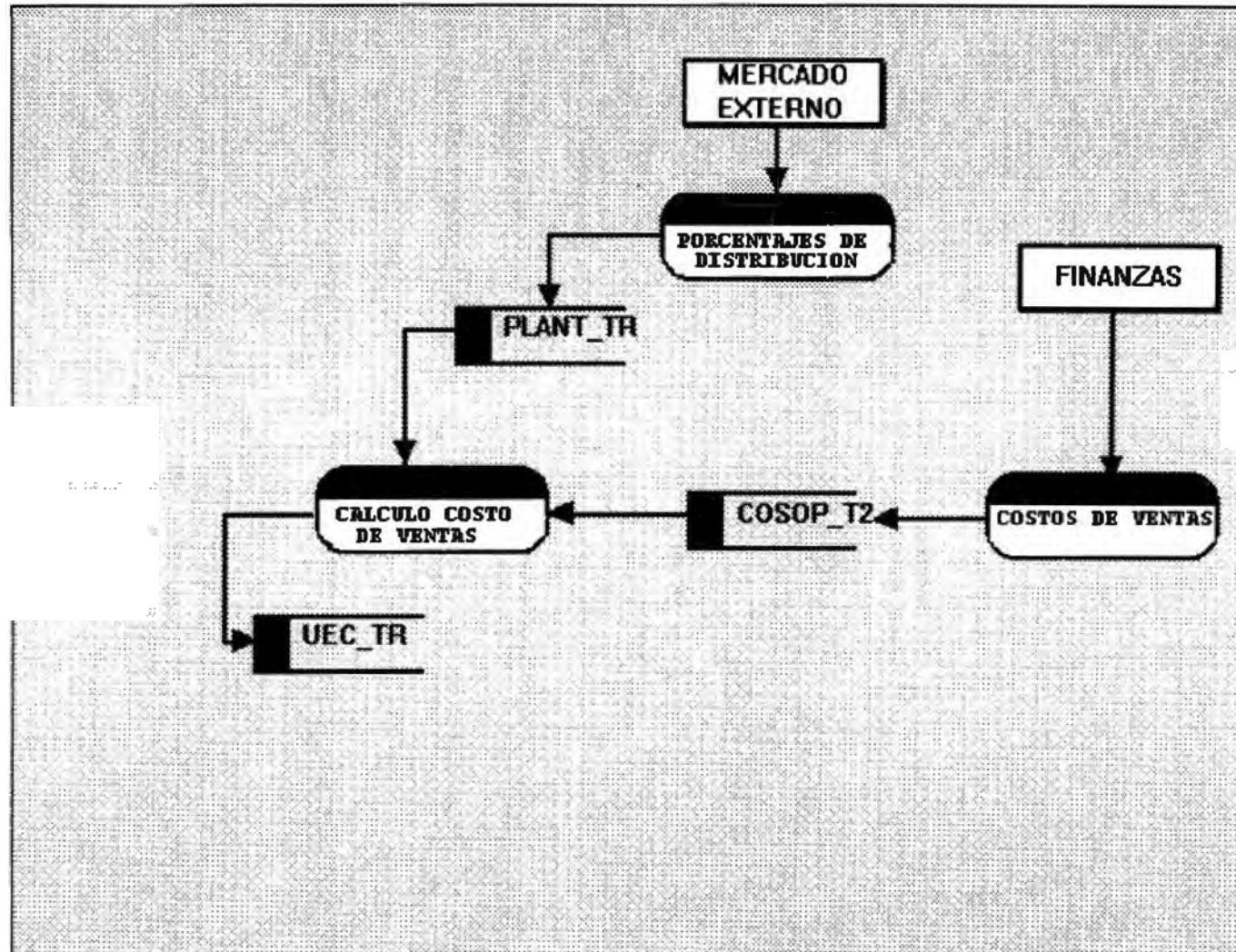
- Información sobre gastos de ventas por UEN.

**ENTIDADES INVOLUCRADAS**

<b>ENTIDAD</b>	<b>FORMA</b>
PRODUCTO	Consulta
C. COSTO	Consulta
NEGOCIO	Actualiza



## CALCULO DE GASTOS POR VENTAS



**PROCESO VII**

**Cálculo de los Ingresos por Ventas**

**OBJETIVO**

- Análisis de ingresos por ventas nacionales y exportación.

**INTERFACE CON OTROS MÓDULOS**

- VENTAS
- REFINERIAS Y PLANTAS.
- MERCADO EXTERNO

**FLUJO DE INGRESO DE INFORMACION**

- Información de precios de venta de productos nacionales e internacionales.
- Información de volúmenes y costos de exportación.
- Información de volúmenes vendidos por negocio.

**PROCESOS**

- Asignación del precio de venta unitario nacional y por exportación a nivel de negocio.

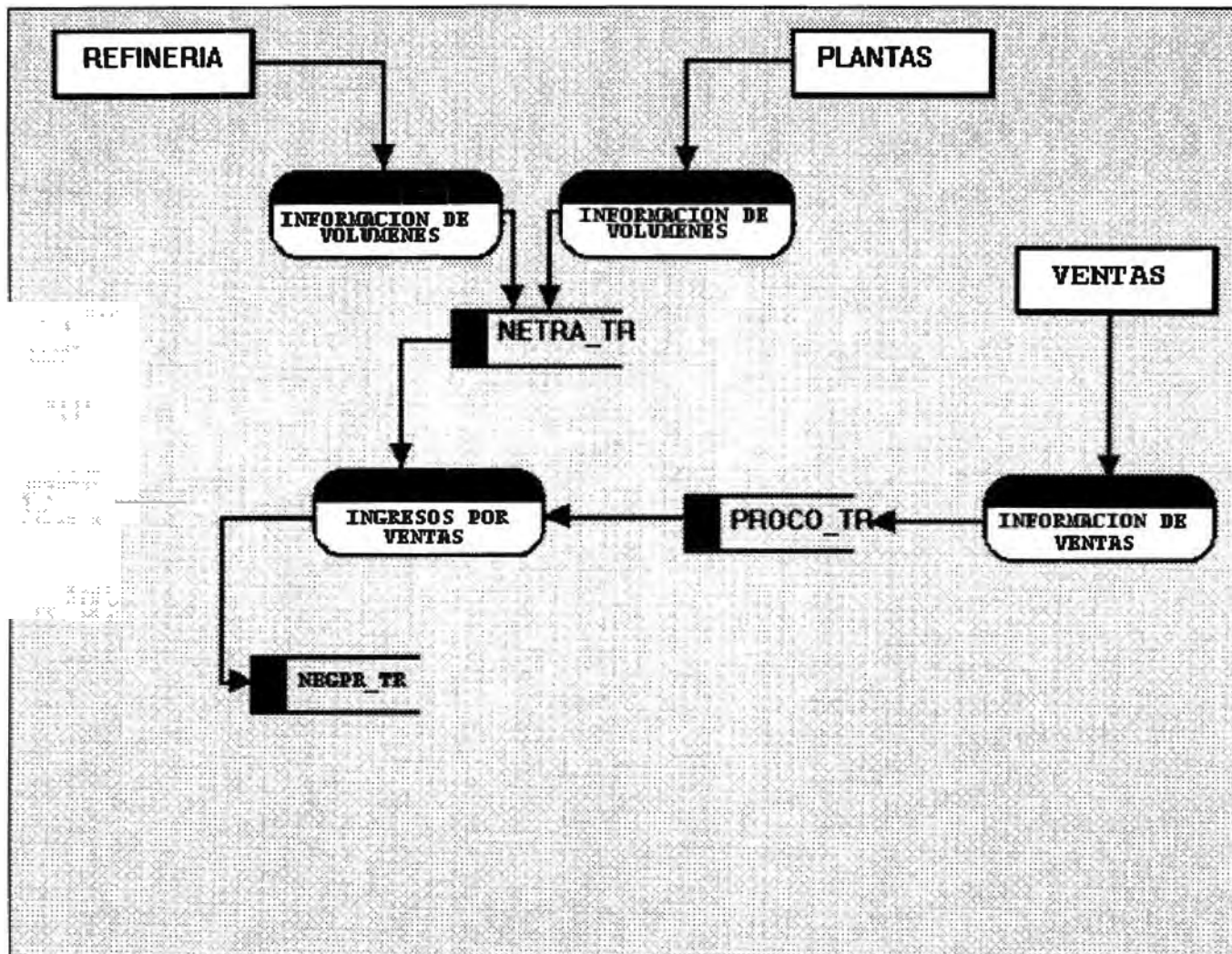
**FLUJO DE SALIDA DE INFORMACION**

- Información sobre precios de venta internacionales y nacionales.
- Información de exportaciones y ventas por negocio.

**ENTIDADES INVOLUCRADAS**

<b>ENTIDAD</b>	<b>FORMA</b>
NEGOCIO	Consulta
PRODUCTO	Actualiza

## CALCULO DE INGRESOS DE VENTAS



## **7. DISEÑO DEL SISTEMA**

### **7.1. DESCRIPCION DEL DISEÑO**

#### **RELACION DE ENTIDADES**

##### **A. ENTIDADES BASICAS**

Estas entidades son objetos identificables o tablas.

##### **B. ENTIDADES DE RELACION**

Estas entidades nacen por la relación de dos o mas entidades básicas.

Se hacen necesarias definir las cuando la relación con el ingreso de datos de una entidad de información para diferentes ítems, es constante en el período del modelo. Es decir existe información que se puede almacenar en esa relación.

### **C. ENTIDADES DE INFORMACION**

Estas entidades nacen por la relación de dos o mas entidades básicas.

#### **Formato de Presentación**

Entidad: Código de Entidad

Descripción: Breve Descripción de la Entidad.

Clave Primaria:

- Campos Internos: Código de campos propios.
- Campos Externos: Código de campos creados por RE.

Atributos Externos:

Atributos formados por la relación con otras entidades.

Atributos:

- Código de Atributo.
- Nombre de Atributo.
- Tipo de Atributo.
- Longitud.

Relaciones:

Entidades relacionadas del diagrama R-E.

Ejemplos:

Algunos ejemplos para aclarar las definiciones.

**NOTA:** La lista de entidades se muestra en orden alfabético.



### **DISEÑO DE MODULOS**

Especifica los procesos del modelo.

#### **Formato de Presentación**

Nombre: Nombre del módulo

Descripción: Breve Descripción.

Entidades: Involucradas.

Especifica como se interactúa (Actualiza,Consulta)

### **DISEÑO DE PROGRAMAS**

Especificación detallada de programas.

#### **Formato de Presentación**

Módulo : Nombre de Módulo

Nombre : Programa

Descripción : Breve Descripción del Programa.

Entidades : Involucradas.

Especifica como se interactúa (Actualiza,Consulta)

Estructura : Estructura de Datos de I/O.

Conceptos : Conceptos utilizados.

## **7.2. DISEÑO DE DATOS**

Luego del análisis del sistema, presentamos el diseño de datos para luego mostrar el diseño de procesos.

### **RELACION DE ENTIDADES**

#### **A. ENTIDADES BASICAS**

**ENTIDAD: CONCE\_DE**

Descripción:

- Detalle de Conceptos.
- Entidad Cabecera de conceptos.
- Esta tabla clasifica los conceptos.

Clave Primaria:

- Campos Internos : Cod\_tipo
- Campos Externos :

Atributos:

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
Cod_tipo	Caracter	2
Nom_tipo	Caracter	45
Descripción	Caracter	25

Ejemplos:

- Conceptos de Costo Ex\_Pta.
- Conceptos de Productos por Negocio.
- Conceptos del Negocio Refinero.
- Conceptos de Operaciones de Productos.

**ENTIDAD : CONCE\_EN**

Descripción:

- Conceptos del modelo.
- Entidad que agrupa los atributos del modelo por categorías.

Clave Primaria:

- Campos Internos: Cod\_concep
- Campos Externos: Cod\_tipo

Atributos:

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
Cod_concep	Caracter	3
Nom_concep	Caracter	45
Des_concep	Caracter	25

Atributos Externos:

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
Cod_tipo	Caracter	2 CONCE_DE

Relaciones:

- COSDE\_TR Relación Centro de Costos al detalle.
- COSOP\_T2 Relación con Centro de Costos.
- PLANT\_TR Relación con Planta de Ventas.
- RUTA\_TR Relación con Tarifas.
- NEGOC\_TR Relación con negocio.
- NEUEC\_TR Relación con U.E.C.
- NEGPR\_TR Relación con productos de negocios.
- NETRA\_TR Relación con operaciones del negocio.
- PROCO\_TR Relación con productos.
- PLAPC\_TR Relación con productos de Pta. Ventas.

Ejemplos:

- Concepto: Volumen de producción de crudo.
- Tipo: Información de productos por Negocio.

**ENTIDAD : TRANS\_TC**

Descripción:

- Operaciones o Transacciones del negocio refinero.

Clave Primaria:

- Campos Internos: Cod\_Transc

Atributos:

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
Cod_Transc	Caracter	3
Nom_Transc	Caracter	45
Des_Transc	Caracter	25

Ejemplos:

- Cargas a Negocio Refinero.
- Despachos a Pta. de Ventas.

**ENTIDAD : COSOP\_EC**

Descripción:

- Cabecera de Centro de Costos o función.

Clave Primaria:

- Campos Internos: Cod\_costoc

Atributos:

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
Cod_costoc	Caracter	3
Nom_costoc	Caracter	45
Des_costos	Caracter	25

Relaciones:

- COSOP\_ED Relación con Centro de Costos.

**ENTIDAD : COSOP\_ED**

Descripción:

- Centros de Costos.

Clave Primaria:

- Campos Internos: Cod\_costod
- Campos Externos: Cod\_costoc

Atributos:

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
Cod_costod	Character	3
Nom_costod	Character	45
Des_costod	Character	25

Atributos Externos:

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
Cod_costoc	Character	2 COSOP_EC

**ENTIDAD : GASTO\_TC**

Descripción:

- Gastos Cabecera.

Clave Primaria:

- Campos Internos: Cod\_Gastoc

Atributos:

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
Cod_gastoc	Character	3
Nom_gastoc	Character	45
Des_gastoc	Character	25

**ENTIDAD : GASTO\_TI**

Descripción:

- Gastos Detalle.

Clave Primaria:

- Campos Internos: Cod\_Gastod
- Campos Externos: Cod\_Gastoc

Atributos:

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
Cod_gastod	Character	3
Nom_gastod	Character	45
Des_gastod	Character	25

Relaciones:

- COSDE\_RE Centro de Costos.

**ENTIDAD : NEGOC\_EN**

Descripción:

- Negocios.

Clave Primaria:

- Campos Internos: Cod\_Negoci

Atributos:

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
Cod_negoci	Character	2
Nom_negoci	Character	45
Des_negoci	Character	25

Relaciones:

- NEGOC\_TR Información de Negocios refineros.

**ENTIDAD : PERIO\_TL**

Descripción:

- Períodos de trabajo.

Clave primaria:

- Campos Internos: Cod\_Period

Atributos:

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
Cod_period	Caracter	6
Nom_period	Caracter	45
Des_period	Caracter	25

**ENTIDAD : PLANT\_EN**

Descripción:

- Relación de Plantas de Venta.

Clave Primaria:

- Campos Internos: Cod\_Planta

Atributos:

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
Cod_planta	Caracter	2
Nom_planta	Caracter	45
Des_planta	Caracter	25

**ENTIDAD : PRODU\_EN**

Descripción:

- Relación de productos.

Clave Primaria:

- Campos Internos : Cod\_Produc

Atributos:

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
Cod_produc	Caracter	5
Nom_produc	Caracter	45
Des_produc	Caracter	25
Tipo_produc	Caracter	3

**ENTIDAD: RUTA\_EN**

Descripción:

- Rutas de movimiento de productos.

Clave primaria:

- Campos Internos : Cod\_ruta

Atributos:

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
Cod_ruta	Caracter	2
Nom_ruta	Caracter	45
Des_ruta	Caracter	25

**ENTIDAD : TIPRO\_TL**

Descripción:

- Tipos de productos.

Clave Primaria:

- Campos Internos : Cod\_Tipopr



Atributos:

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
Cod_tipopr	Caracter	2
Nom_tipopr	Caracter	45
Des_tipopl	Caracter	25

**ENTIDAD : UEC\_EN**

Descripción:

- Unidad de evaluación de comercialización.

Clave Primaria:

- Campos Internos : Cod\_UEC

Atributos:

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
Cod_uec	Caracter	2
Nom_uec	Caracter	45
Des_uec	Caracter	25

Atributos Externos:

- Cod\_planta Caracter 2 PLANT\_EN

Relaciones:

- UEC\_TR Unidad Estratégica de Comercialización.

## **B. ENTIDADES DE RELACIÓN**

**ENTIDAD : COSDE\_RE**

Descripción:

- Relación de gastos detallados por centro de costos.

Clave Primaria:

- Campos Internos:
- Campos Externos:
  - \* COSOP\_E2.COD\_COSTOC
  - \* COSOP\_E2.COD\_COSTOD
  - \* COSOP\_E2.COD\_TIPO
  - \* GASTO\_TC.COD\_GASTOC
  - \* GASTO\_TI.COD\_GASTOI

Atributos:

- COSOP\_E2.COD\_COSTOC
- COSOP\_E2.COD\_COSTOD
- COSOP\_E2.COD\_TIPO
- GASTO\_TC.COD\_GASTOC
- GASTO\_TI.COD\_GASTOI

RELACIONES:

- COSDE\_TR Con Información de Finanzas.

**ENTIDAD : NEUEC\_RE**

Descripción:

- Relación de UEC por negocio.

Clave Primaria:

- Campos Externos:
  - \* NEGOC\_EN.COD\_NEGOCI
  - \* UEC\_EN.COD\_UEC

Atributos:

- NEGOC\_EN.COD\_NEGOCI
- UEC\_EN.COD\_UEC

RELACIONES:

- NEUEC\_TR Información de UEC por Negocio.

**ENTIDAD : NEGPR\_RE**

Descripción:

- Relación de productos por negocio.

Clave Primaria:

- Campos Externos:
  - \* NEGOC\_EN.COD\_NEGOCI
  - \* PRODU\_EN.COD\_PRODUC

Atributos :

- NEGOC\_EN.COD\_NEGOCI
- PRODU\_EN.COD\_PRODUC

RELACIONES :

- NEGPR\_TR Información de productos por negocio.
- NETRA\_RE Información de Operaciones por negocio.

**ENTIDAD : NETRA\_RE**

Descripción:

- Relación de Operaciones por negocio por producto.

Clave Primaria:

- Campos Externos:
  - \* NEGPR\_RE.COD\_NEGOCI
  - \* NEGPR\_RE.COD\_PRODUC

\* TRANS\_TC.COD\_TRANSC

Atributos:

- NEGPR\_RE.COD\_NEGOCI
- NEGPR\_RE.COD\_PRODUC
- TRANS\_TC.COD\_TRANSC

RELACIONES:

- NETRA\_TR Información de operaciones por negocio.

**ENTIDAD : COSNE\_RE**

Descripción:

- Relación de centro de costos que operan sobre un negocio.

Clave Primaria:

Campos Externos:

- \* COSOP\_E2.COD\_COSTOC
- \* COSOP\_E2.COD\_COSTOD
- \* COSOP\_E2.COD\_TIPOPR
- \* NEGOC\_EN.COD\_NEGOCI

Atributos :

- COSOP\_E2.COD\_COSTOC
- COSOP\_E2.COD\_COSTOD
- COSOP\_E2.COD\_TIPOPR
- NEGOC\_EN.COD\_NEGOCI

RELACIONES :

- COSNE\_TR Información de Centro de Costos por Negocio.

**C. ENTIDADES DE INFORMACION**

**ENTIDAD : NEGOC\_TR**

Descripción:

- Información de negocios.

Clave Primaria:

- Campos Externos:
  - \* NEGOC\_EN.COD\_NEGOCI
  - \* CONCE\_EN.COD\_CONCEP
  - \* PERIO\_TL.COD\_PERIOD

Atributos:

- NEGOC\_EN.COD\_NEGOCI
- CONCE\_EN.COD\_CONCEP
- PERIO\_TL.COD\_PERIOD

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
VALOR	NUMERICO	13 2
COD_UNIDAD	CARACTER	2

**ENTIDAD : NEUEC\_TR**

Descripción:

- Información de UEC por Negocio.

Clave Primaria:

- Campos Externos:
  - \* NEGOC\_EN.COD\_NEGOCI
  - \* UEC\_EN.COD\_UEC
  - \* CONCE\_EN.COD\_CONCEP
  - \* PERIO\_TL.COD\_PERIOD

Atributos:

- NEGOC\_EN.COD\_NEGOCI
- UEC\_EN.COD\_UEC
- CONCE\_EN.COD\_CONCEP
- PERIO\_TL.COD\_PERIOD

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
VALOR	NUMERICO	13 2
COD_UNIDAD	CARACTER	2

□ENTIDAD : NETRA\_TR

Descripción:

- Información de Transacciones de productos.

Clave Primaria:

- Campos Externos:
  - \* NETRA\_RE.COD\_NEGOCI
  - \* NETRA\_RE.COD\_TRANSC
  - \* NETRA\_RE.COD\_PRODUC
  - \* CONCE\_EN.COD\_CONCEP
  - \* PERIO\_TL.COD\_PERIOD

Atributos:

- NETRA\_RE.COD\_NEGOCI
- NETRA\_RE.COD\_TRANSC
- NETRA\_RE.COD\_PRODUC
- CONCE\_EN.COD\_CONCEP
- PERIO\_TL.COD\_PERIOD

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
VALOR	NUMERICO	13 2
COD_UNIDAD	CARACTER	2

**ENTIDAD : PROCO\_TR**

Descripción:

- Información de productos a nivel corporativo.

Clave Primaria:

- Campos Externos:
  - \* PRODU\_EN.COD\_PRODUC
  - \* CONCE\_EN.COD\_CONCEP
  - \* PERIO\_TL.COD\_PERIOD

Atributos:

- PRODU\_EN.COD\_PRODUC
- CONCE\_EN.COD\_CONCEP
- PERIO\_TL.COD\_PERIOD

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
VALOR	NUMERICO	13 2
COD_UNIDAD	CARACTER	2

**ENTIDAD : COSDE\_TR**

Descripción:

- Información de gastos detallados por centro de costos.

Clave Primaria:

- Campos Externos:
  - \* COSDE\_RE.COD\_COSTOC
  - \* COSDE\_RE.COD\_COSTOD
  - \* COSDE\_RE.COD\_TIPO
  - \* COSDE\_RE.COD\_GASTOC
  - \* COSDE\_RE.COD\_GASTOI
  - \* CONCE\_EN.COD\_CONCEP
  - \* PERIO\_TL.COD\_PERIOD

Atributos:

- COSDE\_RE.COD\_COSTOC
- COSDE\_RE.COD\_COSTOD
- COSDE\_RE.COD\_TIPO
- COSDE\_RE.COD\_GASTOC
- COSDE\_RE.COD\_GASTOI
- CONCE\_EN.COD\_CONCEP
- PERIO\_TL.COD\_PERIOD

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
VALOR	NUMERICO	13 2
COD_UNIDAD	CARACTER	2

**ENTIDAD : COSOP\_T2**

Descripción:

- Información de costos por centro de costos.

Clave Primaria:



- Campos Externos:

- \* COSOP\_E2.COD\_COSTOC
- \* COSDE\_E2.COD\_COSTOD
- \* COSDE\_E2.COD\_TIPO
- \* CONCE\_EN.COD\_CONCEP
- \* PERIO\_TL.COD\_PERIOD

Atributos:

- COSOP\_E2.COD\_COSTOC
- COSDE\_E2.COD\_COSTOD
- COSDE\_E2.COD\_TIPO
- CONCE\_EN.COD\_CONCEP
- PERIO\_TL.COD\_PERIOD

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
VALOR	NUMERICO	13 2
COD_UNIDAD	CARACTER	2

**ENTIDAD : RUTA\_TR**

Descripción:

- Información de rutas por operación.

Clave Primaria:

- Campos Externos:

- \* PERIO\_TL.COD\_PERIOD
- \* TRANS\_TC.COD\_TRANSC
- \* TRANS\_TD.COD\_TRANSD
- \* CONCE\_EN.COD\_CONCEP

Atributos :

- PERIO\_TL.COD\_PERIOD
- TRANS\_TC.COD\_TRANSC
- TRANS\_TD.COD\_TRANSD
- CONCE\_EN.COD\_CONCEP

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
VALOR	NUMERICO	13 2
COD_UNIDAD	CARACTER	2

**ENTIDAD : PLAPC\_TR**

Descripción:

- Información de productos en planta.

Clave Primaria:

- Campos Externos:
  - \* PERIO\_TL.COD\_PERIOD
  - \* PLANT\_EN.COD\_PLANTA
  - \* CONCE\_EN.COD\_CONCEP

Atributos:

- PERIO\_TL.COD\_PERIOD
- PLANT\_EN.COD\_PLANTA
- CONCE\_EN.COD\_CONCEP

<u>Campo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Longitud</u>
VALOR	NUMERICO	13 2
COD_UNIDAD	CARACTER	2

### **7.3. DISEÑO DE MODULOS**

Presentamos el diseño de módulos del modelo.

#### **MODULOS PRINCIPALES**

##### **MODULO 1: Ingreso de Datos**

Se refiere a toda aquella información que provenga de entidades externas.

- 1.10. INFORMACION DE FINANZAS
- 1.11. REFINERIAS OPERACIONES
- 1.12. VOLUMENES MOVIDOS A UEC DE PRODUCTOS
- 1.13. DISGREGACION DEL OLEODUCTO POR TRAMOS
- 1.14. DISGREGACION DEL TRANSPORTE TERRESTRE
- 1.15. TARIFAS DE TRANSPORTE FLUVIAL DE CRUDOS
- 1.16. TARIFAS DE TRANSPORTE MARITIMO DE CRUDOS
- 1.17. TARIFAS DE TRANSPORTE FLUVIAL DE PRODUCTOS
- 1.18. TARIFAS DE TRANSP. MARITIMO DE PRODUCTOS
- 1.19. DISGREGACION DEL COSTO DE VENTAS

##### **MODULO 2: COSTEO DE PRODUCTOS**

Se refiere a la evaluación propia del modelo en lo concerniente a costos.

- 2.1. COSTOS POR EXPLORACION E IMPORTACIONES.
- 2.2. COSTOS DE MOVIMIENTO DE MATERIA PRIMA.
- 2.3. COSTOS OPERATIVOS
- 2.4. COSTOS DE MOVIMIENTO DE PRODUCTOS
- 2.5. GASTOS DE VENTAS
- 2.6. GASTOS GENERALES

**MODULO 3: PRECIOS**

Se refiere información y evaluación propia del modelo en lo concerniente a precios.

- 3.1. PRECIOS DE TRANSFERENCIA
- 3.2. PRECIOS DE EXPORTACIÓN
- 3.3. PRECIOS INTERNOS

**MODULO 4: ANALISIS EGPR**

Se refiere a consulta que proporcionará el sistema.

- 4.1. BALANCE CARGA / PRODUCCIÓN REAL.
- 4.2. BALANCE INGRESOS / DESPACHOS REAL.
- 4.3. HOJA DE COSTO EX\_PTA REAL.
- 4.4. COSTOS POR RUBROS.
- 4.5. INDICADORES DEL NEGOCIO REFINERO.
- 4.6. INDICADORES DE UEC.
- 4.7. INDICADORES DE PLANTA DE VENTA.

**MODULO 5: MANTENIMIENTO DE DATOS**

Mantenimiento de tablas y formulación del modelo.

- 5.1. MODELO DE DATOS
- 5.2. MODELO DE RELACIONES

**MODULO 6: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA**

Seguridad, Integridad y otros servicios del sistema.

- 6.1. USUARIOS
- 6.2. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

## ESPECIFICACION DE MODULOS

A continuación se detalla cada módulo indicando su función y fuentes de información.

### **MODULO 1: INGRESO DE DATOS**

Modulo de ingreso de las principales fuentes de información.

#### **1.1. INFORMACION DE FINANZAS**

Descripción:

Ingreso de información mensual de costos por Centro de Costos, volúmenes y costos unitarios.

Entidades:

COSOP\_T2    Actualiza

COSDE\_TR    Actualiza

#### **1.2. INFORMACION DE REFINERIAS**

Descripción:

Información mensual de todas las operaciones de productos realizadas en el mes por la refinería.

Entidades:

NETRA\_TR    Actualiza

#### **1.3. INFORMACION DE VOLUMENES MOVIDOS A UEC POR PRODUCTOS.**

Descripción:

Información de volúmenes movidos de una Refinería a una UEC.\*

Entidades:

NETRA\_TR Actualiza

**1.4. DISGREGACION DEL OLEODUCTO POR TRAMOS.**

Descripción:

Información de porcentajes por tramos para la disgregación del costo total del oleoducto.

Entidades:

RUTA\_TR Actualiza

**1.5. DISGREGACION DEL TRANSPORTE TERRESTRE POR PLANTA.**

Descripción:

Porcentaje de disgregación por Planta de Ventas del Transporte Terrestre.

Entidades:

PLANT\_TR Actualiza

**1.6. TARIFFAS DE TRANSPORTE FLUVIAL DE CRUDOS.**

Descripción:

Tarifas por ruta del transporte fluvial de crudos.

Entidades:

RUTA\_TR Actualiza

**1.7. TARIFAS DE TRANSPORTE MARÍTIMO DE CRUDOS**

Descripción:

Tarifas por ruta del transporte marítimo de  
crudos.

Entidades:

RUTA\_TR Actualiza

**1.8. TARIFAS DE TRANSPORTE FLUVIAL DE PRODUCTOS**

Descripción:

Tarifas por rutas del transporte fluvial de  
productos.

Entidades :

RUTA\_TR Actualiza

**1.9. TARIFAS DE TRANSPORTE MARÍTIMO DE PRODUCTOS**

Descripción:

Tarifas por rutas del transporte marítimo de  
productos.

Entidades:

RUTA\_TR Actualiza

**1.8. DISGREGACION DEL COSTO DE VENTAS**

Descripción:

Porcentaje de disgregación del Costos de Ventas  
por Planta.

Entidades:

PLAPC\_TR Actualiza

**MODULO 2: COSTEO DE PRODUCTOS**

Modulo de cálculo del costo Ex\_Pta.

**2.1. COSTOS DE EXPLORACION E IMPORTACIONES.**

Descripción:

Cálculo de los costos por exploración e importaciones.

Entidades:

COSOP\_T2 Consulta  
NETRA\_TR Consulta  
PROCO\_TR Actualiza  
NEGPR\_TR Actualiza

**2.2. COSTOS POR TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA.**

Descripción:

Cálculo de los costos por transporte de crudos.

Entidades:

COSOP\_T2 Consulta  
NETRA\_TR Consulta  
PROCO\_TR Consulta  
NEGPR\_TR Actualiza  
RUTA\_TR Consulta

**2.3. COSTOS OPERATIVOS**

Descripción:

Cálculo de los costos operativos por negocio.

Entidades:



COSOP\_T2 Consulta  
NEGOC\_TR Actualiza

#### **2.4. COSTOS POR TRANSPORTE DE PRODUCTOS**

Descripción:

Cálculo de los costos de transporte de productos por negocio.

Entidades:

COSOP\_T2 Consulta  
NETRA\_TR Consulta  
COSPL\_TR Actualiza  
NEGOC\_TR Actualiza  
UEC\_TR Actualiza

#### **2.5. GASTOS DE VENTAS**

Descripción:

Cálculo de los gastos de ventas de productos por negocio.

Entidades:

COSOP\_T2 Consulta  
NETRA\_TR Consulta  
PROCO\_TR Consulta  
NEGOC\_TR Actualiza  
NEGPR\_TR Actualiza

## **2.6. GASTOS GENERALES**

Descripción:

Cálculo de los gastos generales por negocio.

Entidades:

COSOP\_T2 Consulta

NETRA\_TR Consulta

NEGOC\_TR Actualiza

## **MODULO 3: INGRESOS**

Modulo de ingreso y cálculo de precios de productos por ventas y costos de oportunidad.

### **3.1. PRECIOS DE TRANSFERENCIA**

Descripción:

Cálculo de precios nacionales por negocio.

Entidades:

PROCO\_TR Consulta

NEGPR\_TR Actualiza

NEGOC\_TR Actualiza

### **3.2. PRECIOS DE EXPORTACIÓN**

Descripción:

Cálculo de precios nacionales por negocio.

Entidades:

PROCO\_TR Consulta

NEGPR\_TR Actualiza

NEGOC\_TR Actualiza

### **3.3. PRECIOS INTERNOS**

Descripción:

Cálculo de precios nacionales por negocio.

Entidades:

PROCO\_TR Consulta

NEGPR\_TR Actualiza

NEGOC\_TR Actualiza

### **MODULO 4: ANALISIS EGPR**

Brindar información del modelo a nivel de Negocios para la UGPR.

#### **4.1. BALANCE CARGA / PRODUCCIÓN REAL.**

Descripción:

Balance Carga / Producción.

Entidades:

NETRA\_TR Consulta

#### **4.2. BALANCE INGRESOS / DESPACHOS REAL.**

Descripción:

Balance Ingresos / Salidas.

Entidades:

NETRA\_TR Consulta

#### **4.3. HOJA COSTO EX\_PTA REAL.**

Descripción:

Hoja de Costo Ex\_Pta.

Entidades:

NEGPR\_TR Consulta

#### **4.4. INFORMACIÓN DE COSTOS POR RUBROS.**

Descripción:

Hoja de Costo por rubros.

Entidades:

NEGPR\_TR Consulta

#### **4.5. INDICADORES DEL NEGOCIO REFINERO.**

Descripción:

Indicadores del negocio refinero.

Entidades:

NEGOC\_TR Consulta

### **7.4. DISEÑO DE PROGRAMAS**

Como parte final del diseño se presenta los programas que serán necesarios para el sistema, indicando su función, estructura de datos necesaria y entidades involucradas, así como también los conceptos necesarios.

**MODULO 1: INFORMACION E ENTRADA**

#### **1.1. INFORMACION DE FINANZAS**

Nombre : **MGR1110**

Descripción : Importación desde Finanzas.

Entidades :

- COSOP\_T2 Actualiza
- COSDE\_TR Actualiza

Estructura :

- {Cod\_period + C.Costo + Tipo de producto + Monto + Unidad}}
- {Cod\_period + C.Costo + Gasto\_Detalle + Tipo de producto + Monto + Unidad}}

Conceptos :

- Costo unitario de Finanzas por C. Costo
- Volúmen Total de Finanzas por C. Costo

## 1.2. INFORMACION DE OPERACIONES

Nombre : **MGR1210**

Descripción : Ingreso de Cargas y Otras cargas a negocio refinero.

Entidades :

- NETRA\_TR Actualiza

Estructura de Ingreso :

- {Cod\_period + Cod\_Negocio + Operación + Producto + Concepto+ {Cantidad+Unidad}}

Operaciones :

- Cargas de crudo
- Otras cargas

Nombre : **MGR1220**

Descripción : Ingreso de producciones de negocio refinero.

Entidades:

- NETRA\_TR Actualiza

Estructura de Ingreso:

- {Cod\_period + Cod\_Negocio + Operación +  
Producto + Concepto + {Cantidad+Unidad}}

Operaciones:

- Producciones

Nombre : **MGR1230**

Descripción : Ingreso de despachos de negocio  
refinero.

Entidades:

- NETRA\_TR Actualiza

Nombre : **MGR1240**

Descripción : Ingreso de salidas del negocio  
refinero.

Entidades:

- NETRA\_TR Actualiza

Estructura de Ingreso:

- {Cod\_period + Cod\_Negocio + Operación +  
Producto + Concepto + {Cantidad+Unidad}}

Operaciones:

- Despachos

Nombre : **MGR1250**

Descripción : Ingreso de salidas del negocio refinero.

Entidades:

- NETRA\_TR Actualiza

Estructura de Ingreso:

- {Cod\_period + Cod\_Negocio + Operación + Producto + Concepto + {Cantidad + Unidad}}

Operaciones:

- Entregas

Nombre : **MGR1310**

Descripción : Tarifas de transporte marítimo de productos.

Entidades:

- RUTA\_TR Actualiza

Estructura de Ingreso :

- {Cod\_periodo + Ruta + Producto + Concepto + Tarifa + Unidad}

Nombre : **MGR1320**

Descripción : Porcentajes para disgregar el Costo del Transporte Terrestre por Planta de Ventas.

Entidades:

- PLANT\_TR Actualiza

Estructura de Ingreso :

- {Cod\_periodo+Cod\_Planta+Concepto+Unidad}}

Concepto :

- Porcentajes para desgregar el Costo del Transporte Terrestre.

Nombre : **MGR1330**

Descripción : Porcentajes para desgregar el Costo del Transporte Terrestre por tipo de producto.

Entidades:

- PLAPC\_TR Actualiza

Estructura de Ingreso :

- {Cod\_periodo+Cod\_Planta+Concepto+Cod\_Producto+Unidad}}

Concepto:

- Porcentajes para desgregar el Costo del Transporte Terrestre por tipo de producto.

Nombre : **MGR1340**

Descripción : Porcentajes para desgregar el Costo de Ventas.

Entidades:

- PLAPC\_TR Actualiza

Estructura de Ingreso:

- {Cod\_periodo+Cod\_Planta+Concepto+Cod\_Producto+Unidad}}

Concepto:

- Porcentajes para desgregar el Costo de Ventas.



Nombre : **MGR1350**

Descripción : Volúmenes movidos de UEC a Negocio para disgregar el Costo de Transporte Terrestre por negocio.

Entidades:

- NEUEC\_TR Actualiza

Estructura de Ingreso:

- {Cod\_periodo+Cod\_Negocio+Cod\_UEC+Concepto+Cod\_Producto + Unidad}}

Concepto:

- Volúmenes movidos de UEC a Negocio para disgregar el Costo de Transporte Terrestre por negocio

Nombre : **MGR1360**

Descripción : Tarifas del transporte fluvial de productos.

Entidades:

- RUTA\_TR Actualiza

Estructura de Ingreso:

- {Cod\_periodo + Ruta + Producto + Concepto + Tarifa + Unidad}

Nombre : **MGR1370**

Descripción : Tarifas del transporte fluvial de crudos

Entidades:

- RUTA\_TR Actualiza

Estructura de Ingreso:

- {Cod\_periodo + Ruta + Concepto + Producto + Tarifa + Unidad}

Nombre : **MGR1410**

Descripción : Porcentaje para disgregar el costo del oleoducto

Entidades:

- RUTA\_TR Actualiza

Estructura de Ingreso:

- {Cod\_periodo + Tramo + Concepto + Producto + Tarifa + Unidad}

Nombre : **MGR1420**

Descripción : Tarifas del Transporte Marítimo de crudos

Entidades:

- RUTA\_TR Actualiza

Estructura de Ingreso:

- {Cod\_periodo + Ruta + Concepto + Producto + Tarifa + Unidad}

**MODULO 2: COSTEO DE PRODUCTOS**

**2.1. COSTOS DE PRODUCTOS IMPORTADOS**

Nombre : **MGR2110**

Descripción : Costo del Crudo Importado

Entidades:

- PROCO\_TR

Conceptos:

- Costo del Crudo FOB
- Costo de Fletes de Crudo Importado
- Costo del Crudo importado C+F

Nombre : **MGR2220**

Descripción : Costo del Crudo Nacional

Entidades :

- NETRA\_TR

Conceptos :

- Recepción de Crudo por Refineria
- Volumen Recepcionado

- COSOP\_T2

Conceptos :

- Volumen Total de Crudo
- Costo Unitario del Crudo

- PROCO\_TR

Conceptos:

- Valor del Costo Promedio
- Volumen del Costo Promedio
- Costo del Crudo a Costo Promedio

- Valor del Crudo segun Finanzas
- Volumen del Crudo segun Finanzas

Nombre : **MGR2230**

Descripción : Costo del Transporte fluvial de  
crudos

Entidades:

- NETRA\_RE
- NETRA\_TR

Conceptos :

- Volumen de Crudo
- Formula
- RUTA\_TR

Conceptos :

- Tarifa de ruta

Nombre : **MGR2240**

Descripción : Costo del Transporte marítimo de  
crudos

Entidades:

- NETRA\_RE
- NETRA\_TR

Conceptos :

- Volumen de Crudo
- Formula
- RUTA\_TR

Conceptos :

- Tarifa de ruta

Nombre : **MGR2250**

Descripción : Costo del Oleoducto por crudos.

Entidades :

- COSOP\_T2

Conceptos :

- Volumen Total de Crudo
- Costo Unitario del Crudo
- Factor de Distribucion por Tramos.

- PROCO\_TR

Conceptos :

- Costo del Crudo Oleoducto

Nombre : **MGR2260**

Descripción : Costo Operativos

Entidades:

- COSOP\_T2
- NEGOC\_TR

Nombre : **MGR2270**

Descripción : Costo del Transporte Marítimo de  
Productos

Entidades:

- NETRA\_RE
- NETRA\_TR

Conceptos:

- Volumen de Crudo
- Formula
- RUTA\_TR

Conceptos :

- Tarifa de ruta

Nombre : **MGR2280**

Descripción : Costo del Transporte fluvial de productos

Entidades:

- NETRA\_RE
  - NETRA\_TR
  - Conceptos :
- Volumen de Crudo
  - Formula
- RUTA\_TR

Conceptos :

- Tarifa de ruta

Nombre : **MGR2290**

Descripción : Costo del Transporte Terrestre por UEC

Entidades :

- COSOP\_T2
- COSPL\_TR
- NEUEC\_TR
- NEGOC\_TR

Nombre : **MGR2291**

Descripción : Costo de Ventas por UEC

Entidades :

- COSOP\_T2
- COSPL\_TR
- NEUEC\_TR
- NEGOC\_TR

Nombre : **MGR2292**

Descripción : Costo del Transporte Terrestre por UEN

Entidades :

- COSOP\_T2
- COSPL\_TR
- NEUEC\_TR
- NEGOC\_TR

Nombre : **MGR2293**

Descripción : Costo de Ventas por UEN

Entidades :

- COSOP\_T2
- COSPL\_TR
- NEUEC\_TR
- NEGOC\_TR

Nombre : **MGR2294**

Descripción : Gastos de Ventas por UEN

Entidades :

- COSOP\_E2
- NEGOC\_TR

Nombre : **MGR2295**

Descripción : Gastos Generales por UEN

Entidades :

- COSOP\_E2
- NEGOC\_TR

### **MODULO 3: INGRESOS**

Nombre : **MGR3110**

Descripción : Precios de Transferencia.

Entidades :

- NETRA\_TR Actualiza

Estructura de Ingreso :

- {Cod\_periodo + Cod\_Negocio + Concepto +  
Producto + Cantidad + Unidad}

Concepto:

- Precios de Transferencia.

Nombre : **MGR3120**

Descripción : Precios de Exportación.

Entidades:

- NETRA\_TR Actualiza



Estructura de Ingreso:

- {Cod\_periodo + Cod\_Negocio + Concepto +  
Producto + Cantidad + Unidad}

Concepto:

- Precios de Exportación.

Nombre : **MGR3130**

Descripción : Precios Internos.

Entidades:

- NETRA\_TR Actualiza

Estructura de Ingreso :

- {Cod\_periodo + Cod\_Negocio + Concepto +  
.Producto + Cantidad + Unidad}

Concepto:

- Precios Internos.

Nombre : **MGR3140**

Descripción : Costo de la Materia Prima

Entidades:

- NEGOC\_TR Actualiza

**MODULO 4: ANALISIS UERP**

Nombre : **MGR4110**

Descripción : Balance Carga Producción

Entidades:

- NETRA\_TR Actualiza

Estructura de presentación :

- {Cod\_periodo + Cod\_Negocio + Producto + Cantidad + Unidad}

Operaciones :

- Cargas
- Otras Cargas
- Producciones

Nombre : **MGR4120**

Descripción : Balance Entregas Vs. Despachos

Entidades:

Estructura de presentación:

- {Cod\_periodo + Cod\_Negocio + Producto + Cantidad + Unidad}

Operaciones :

- Despachos
- Entregas

Nombre : **MGR4130**

Descripción : Hoja de Costo Ex\_Pta

Entidades :

- NETRA\_TR

Estructura de presentación :

- {Cod\_periodo + Cod\_Negocio + Concepto + Cantidad + Unidad}

Conceptos:

- Costo de la Materia Prima
- Gastos de Transporte Fluvial de Crudos
- Gastos de Transporte Marítimo de Crudos
- Gastos del Oleoducto.
- Costos Operativos
- Gastos de Transporte Fluvial de Productos
- Gastos de Transporte Marítimo de Productos
- Gastos de Ventas
- Gastos Generales

Nombre : **MGR4140**

Descripción Información de estructura de costos  
por producto

Entidades :

- NETRA TR

Estructura de presentación :

- {Cod\_periodo + Cod\_Negocio + Cod Producto +  
Concepto + Cantidad + Unidad}

Conceptos:

- Costo del crudo importado
- Costo del crudo nacional
- Costo C+F importado
- Precios de Transferencia
- Costo por Transporte fluvial
- Costo por Transporte maritimo
- Costo por Oleoducto.

Nombre : **MGR4150**

Descripción : Rentabilidad de negocios

Entidades :

- NEGOC TR

Estructura de presentación :

- {Cod\_periodo + Cod\_Negocio + Concepto + Cantidad + Unidad}

Conceptos:

- Costo Ex Pta.
- Ingresos Totales.
- Rentabilidad.

Nombre : **MGR4180**

Descripción : Indicadores de Planta de Venta

Entidades:

- PLANT TR

Estructura de presentación:

- {Cod\_periodo + Cod Planta + Concepto + Cantidad + Unidad}

Conceptos:

- Costos de Transporte Terrestre
- Costos de Ventas

## **MODULO 5: MODULO DE DATOS**

Nombre **MGR5110**

Descripción Mantenimiento de funciones

Entidades : COSOP ED

Nombre : **MGR5120**

Descripción : Mantenimiento de Centro de Costos

Entidades : COSOP EC

Nombre : **MGR5130**

Descripción : Mantenimiento de UEC

Entidades : UEC EN

Nombre : **MGR5140**

Descripción : Mantenimiento de Productos

Entidades : PRODU EN

Nombre : **MGR5210**

Descripción : Mantenimiento de negocios refineros

Entidades : NEGOC EN

Nombre : **MGR5220**

Descripción : Mantenimiento de Gastos

Entidades : GASTO TI

Nombre : **MGR5230**

Descripción : Mantenimiento de Operaciones

Entidades : TRANS TC

Nombre : **MGR5240**

Descripción : Mantenimiento de unidades

Entidades : UNIDA EN

Nombre : **MGR5250**

Descripción : Mantenimiento de conceptos

Entidades : CONCE EN

Nombre : **MGR5260**

Descripción : Mantenimiento de rutas

Entidades : RUTA EN

**MODULO 6: MODULO RELACIONAL**

Nombre **MGR6110**

Descripción : Rubros por Centro de Costos

Entidades COSDE RE

Nombre **MGR6210**

Descripción Tramos del Oleoducto

Entidades : RUTA EN

Nombre : **MGR6220**

Descripción : Productos por Negocio

Entidades : NEGPR RE

Nombre : **MGR6230**

Descripción : C. Costos asignados a Negocios.

Entidades : COSNE RE

Nombre : **MGR6240**

Descripción : Formulación de productos

Entidades : NETRA RE

Nombre : **MGR6250**

Descripción : Rutas de Transporte Fluvial de crudos.

Entidades : RUTA EN

Nombre : **MGR6260**

Descripción Rutas de Transporte marítimo de  
crudos.

Entidades RUTA EN

Nombre **MGR6270**

Descripción Rutas de Transporte Fluvial de  
productos.

Entidades : RUTA EN

Nombre : **MGR6280**

Descripción Rutas de Transporte marítimo de  
productos.

Entidades : RUTA EN

Nombre : **MGR6310**

Descripción : Productos por Pta. de Ventas

Entidades : PLAPC TR

Nombre : **MGR6320**

Descripción : EUC por Negocio o UEN

Entidades : NEUEC EN

Nombre : **MGR6330**

Descripción : Operaciones por Refinería

Entidades : NETRA RE

Nombre : **MGR6340**

Descripción : Conversión de unidades

Entidades : UNIDA TI

**MODULO 7: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA**

Nombre **MGR7110**

Descripción : Usuarios

Nombre : **MGR7120**

Descripción : Período de Trabajo

Nombre : **MGR7130**

Descripción : Colores

Nombre : **MGR7140**

Descripción : Backup

Nombre : **MGR7150**

Descripción : Restore



## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1. CONCLUSIONES

- PETROPERU S.A. desde su creación no ha tenido la libertad para la fijación de los precios internos de sus combustibles, definición que aún depende fuertemente del gobierno.
- El negocio petrolero a nivel mundial se desarrolla bajo un entorno cuasi-perfecto de libre competencia, donde la premisa fundamental es la disponibilidad de información para todos los participantes, siendo perfectamente definible el precio de los combustibles en el Perú.
- La diferencia entre los precios que "debieron ser" en base al mercado internacional y los que rigieron definidos por los gobiernos de turno representan el nivel de subsidios de PETROPERU

como aporte al Estado y a la Sociedad. Los subsidios hasta 1994 se calculan en 10,900 MUS\$.

- Los subsidios implícitos no son registrados por la contabilidad porque no es un ingreso real de la Empresa; por lo tanto, no reflejan el verdadero esfuerzo de la gestión para abastecer el mercado local de combustibles.

Por lo tanto, para PETROPERU es necesario realizar dos tipos de evaluaciones:

**Evaluación Contable:** Aquella que se sustenta solamente en los resultados contables de la Empresa (ingresos y egresos).

— **Evaluación Económica:** Aquella evaluación que incorpora el efecto de los subsidios y mide el verdadero resultado para sus dueños, en este caso el Estado Peruano (ingresos a partir del mercado internacional y egresos contables).

- Por otro lado, la administración moderna identifica al "Negocio" como el principal ente de una Empresa por ser los generadores de la rentabilidad. Por lo tanto, debemos orientar la evaluación de gestión hacia los distintos negocios de PETROPERU.

Bajo este contexto, se definieron las "Unidades Estratégicas de Negocios" (UEN) como el principal nivel de evaluación.

- Para la "Evaluación Contable", para definir las UEN es necesario utilizar el concepto de cadena de valor y generación de ingresos contables. Cada una de ellas, presentan las tres funciones básicas de PETROPERU:

Exploración-Producción de Crudo y Gas Natural.

Refinación y Petroquímica

Distribución y Comercialización

De esta manera, las pérdidas por subsidios no son absorbidas por un negocio en particular, sino por el conjunto de las funciones que la conforman. Se definieron las siguientes UEN:

UEN Talara

UEN La Pampilla

UEN Conchán

UEN Iquitos

UEN Pucallpa

UEN Gas Natural

UEN Lubricantes

UEN Exportación de Crudo

UEN Importación de Combustibles

- En el caso de la "Evaluación Económica" cada función básica de la Empresa se convierte en una UEN, cuyos ingresos son definidos en base al mercado internacional y cuyos egresos son los contables. En este caso se determina las siguientes UEN:

**Exploración-Producción de Crudo y Gas Natural**

UEN Operaciones Noroeste  
UEN Operaciones Selva Norte  
UEN Operaciones Selva Central

**Refinación y Petroquímica**

UEN Talara  
UEN La Pampilla  
UEN Conchán  
UEN Iquitos  
UEN Pucallpa  
UEN Gas Natural  
UEN Lubricantes

**Comercialización y Transportes**

- Cada Unidad de Ventas.

- Por otro lado, para que el "Sistema de Gestión" propuesto cumpla sus objetivos, es necesario su mecanización.
- El trabajo presenta al lector una metodología y forma de organizar la información de una empresa bastante compleja como Petroperú, es decir desde el proceso de compra (importación, producción y/o transferencia) o producción de materia prima, transporte de materia prima, mezcla de productos; refinar, es decir procesar, producir uno o varios productos y transportar productos terminados a

centros de comercialización y puntos de venta, vender y/o exportar ).

- La metodología utilizada fue la recomendada por el CASE utilizado y de acuerdo a la disponibilidad de información necesaria fue la siguiente:

ERD (Diagrama Relación Entidad)

PSD (Diagrama de Procesos)

DFD (Diagrama de Flujo de Datos)

DDF (Diagrama de Descomposición Funcional)

BCD (Diagrama de Confirmación del Negocio)

- En la etapa de programación del sistema se utilizó Foxpro-Lan for Windows 2.5 por ser el standard de PETROPERU según sus políticas internas, a pesar de que en el mercado existen mejores productos en ambiente Windows para la etapa de programación.
- Debido al proceso de privatización de PETROPERU y a las limitaciones de los recursos (falta de personal para su mantenimiento y constante actualización), el sistema no se ha estado utilizando adecuadamente.

## **8.2. RECOMENDACIONES**

- Es recomendable para las Empresas del país orientar la evaluación de gestión hacia los

negocios fundamentales con el objeto de ayudar a mejorar su posición competitiva.

- Para aplicar esta metodología en otras industrias es necesario una adaptación a sus propias necesidades; sin embargo, la filosofía desarrollada , debe ser tomada como base para la elaboración de sus propios modelos de gestión.
- Las metodologías de sistemas son un gran aporte en la forma y establecimiento de modelos; sin embargo, todavía son muy subjetivos y tienen una gran dependencia del analista de sistemas. Aunque se hacen intentos por realizar metodologías "objetivas" o "naturales", lamentablemente estas tienen todavía un carácter experimental; es decir, las formas de interpretar, modelar, estructurar, procesar y almacenar los elementos de un sistema están basados en la "experiencia" y "criterio" de personas de como perciben la realidad.

A N E X O S

**ANEXO I : EJECUCION DEL PRESUPUESTO DE**  
**OPERACIONES DE REFINERIA LA PAMPILLA**



TAG	M1	-U.NEG. PAMPILLA (RLP+VENTAS)				TRANSFORMACION-RFL		DESTINO : PRESUPUESTOS			
		EJECUCION REAL				PRESUPUESTO ACUMULADO A ABRIL	TOTAL PRESUP ANUAL	% PRESUP ANUAL EJECUT			
DET	DESCRIPCION	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	ACUMULADO			
SOLES											
GTS.DIRECTOS											
REMUNERAC.Y BENEF											
010	REMUN.ADMINISTRAT	270,807	209,706	214,167	228,455			923,135	1510,667	4532,000	20.36
011	REMUN.EMPL.OFICINA	19,565	25,308	44,133	38,267			127,273	340,000	1020,000	12.47
020	REMUN.EMPL.OPERAT	260,764	234,869	278,352	265,448			1039,434	1298,667	3896,000	26.67
021	REMUN.OBR.OPERAT	8,520		7,989	9,690			26,199	70,667	212,000	12.35
033	SOBRETIEPMO DBRS.	158		641	513			1,312	5,333	16,000	8.20
034	SOBRETIEPMO EMPLE	56,067	77,772	78,080	63,410			276,329	393,667	1181,000	23.38
050	OTRS.REG.REMUN.BENEF	368,633	501,697	609,257	612,325			2091,913	3011,667	9341,000	22.79
051	OTRS.BENEF.DIREC	5,526	7,190	7,592	13,816			34,125	45,333	111,000	30.74
055	BENF.TRAB.PLANLLA	261,375	327,725	269,067	215,722			1073,890	1454,667	4364,000	24.60
TOT	REMUNERAC.Y BENEF	1251,416	1386,268	1510,079	1447,647			5593,411	8130,666	24673,000	22.67
MAT.Y SUMINISTROS											
060	MAT./SUM-MANT.GRL.	17,344	55,281	70,500	116,782			259,907	1266,667	3660,000	7.10
067	MEDIC.SUMINS.MED								5,333	18,000	
070	MAT./SUM-REP.GRL	52,627	139,143	640,888	336,728			1169,386	7698,000	14107,000	8.28
071	MAT./SUM-SEG.INDU	2,884	6,427	6,812	2,130			18,254	176,000	397,000	4.59
073	AJUSTE INVENTARIO		11	56	22			23			
075	PINTURA	2,836	707	5,036	1,616			10,194	230,333	536,000	1.90
076	REPU.EQ.AUTH.U.SE	1,767						1,767	9,000	41,000	4.30
077	TANQUES	1,390	12,486	21,385	35,301			70,562	924,333	2824,000	2.49
078	INST.OESP/RECEP.	3,670		16,353				20,023	54,000	190,000	10.53
079	TUBERIA REC/DESP.								365,333	1726,000	
080	MAT./SUM-IMPRESION	3,785	14,771	3,642	11,741			33,939	62,333	99,000	34.28
081	ENSERES			100	633			733	1,333	2,000	36.64
082	VESTUARIO	1,217		533	179			1,929	137,000	140,000	1.37
083	LLANT.CAHAR.MVAS.			3,492	2,034			2,526	1,333	9,000	28.06
085	APROVIS.MANTENID	4,297	5,130	3,264	357			4,098	59,333	168,000	2.43
088	GAS COMBUSTIBLE	147,126	141,370	157,584	156,673			602,552	10,439	183,000	10.13
090	PROD.PETR.-COMPR	1,917	5,319	2,866	357			10,439	45,000	103,000	10.13
091	PROD.PETR.-INV.	1139,919	1031,195	1121,745	1044,702			4337,561	4472,000	15163,000	28.60
092	PROD.QUIMICOS	105,215	44,177	18,707	42,981			211,080	1428,667	4876,000	4.32
093	P.T.E.(NO MTBE)								4641,333	15823,000	
TOT	MAT.Y SUMINISTROS	1477,400	1456,018	2069,652	1751,857			6754,926	21577,333	59802,000	11.28
SERVS.DE TERCEROS											
200	PINT.SERVS.COMPRD	14,733		5,158	1,719			21,610	271,667	756,000	2.85
201	UNID.BOMB-SER.COM								26,000	86,000	
202	EQUI.AUTO.MANT/RE	26,139	9,882	16,483	47,120			66,658	126,000	433,000	15.39
204	TANQUES-SER.COMPR	3,890		19,087				22,977	321,333	1132,000	7.92
205	INST.OESP.MANIP.C	8,430						8,430	58,667	116,000	7.26
206	TUB RC DES-SER.CO	15,492		119,295				134,787	549,333	1660,000	8.11
208	OTS.GTS.MAN.Y REP	383,580	276,902	727,885	491,536			1879,903	3925,667	8155,000	23.05
209	REEM.VUL.-LLAN.CAM	726						726	1,333	2,000	36.30

TAG	M1	-U.NEG. PAMPILLA (RLP+VENTAS)				TRANSFORMACION-RFL		DESTINO : PRESUPUESTOS			
		EJECUCION REAL				PRESUPUESTO ACUMULADO A ABRIL	TOTAL PRESUP ANUAL	% PRESUP ANUAL EJECUT			
DET	DESCRIPCION	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	ACUMULADO			
220	OTRAS CONSTRUCCIO							9,000		17,000	
266	SER CONT INSP. TUB							1,333		4,000	
268	INST. SIST. ELECTRI							11,000		35,000	
272	INST. SIST. AGU. Y D							7,000		25,000	
285	REINSTALS Y RETIR									4,000	
290	ASES.COM.AUDIT.EX								228,000	365,000	
301	FLETS.MARITIM-COS		2,115					2,115			
302	LAY.TIME.FALSO.FL								500,000	1508,000	
309	OTRS.FLET.GTS.TRA	36,690	11,326	31,668	40,628			120,313	232,667	839,000	14.33
316	TRANSP.PERSONAL	71,171	217,181	40,878	117,562			446,792	573,667	1779,000	25.11
318	OTRS.GTOS.CARG-DE	33,039	25,544	94	14,322			72,998	50,667	173,000	42.19
320	TELEFONO.V.RADIO	1,681	13,910	6,945	10,464			33,000	48,667	91,000	36.26
321	CABLE.TELEX.CORRE		1,922	3,566	861			6,349	11,000	40,000	15.87
326	FONDO.EDITORIAL								5,333	16,000	
328	PELT.FOTS-DIB-TRA								1,000	1,000	
334	PUBLIC.MEDIOS.MAS								27,667	91,000	
339	AVIS.FUNCIONA-LIC				39			39			
340	AGUA.PTBLE.E.INDU	64,078	55,073	39,946	38,192			197,289	231,000	786,000	25.10
342	ELECTRICIDAD	355,344		753,395	382,676			1491,416	1426,667	4862,000	30.67
357	ALQUIL.EDIF-CONST	93						93	1,333	3,000	3.10
358	ALQUIL.MAQ.Y.EQUI			15,588	18,794			34,382	247,667	398,000	8.63
370	DAÑOS.PROPIEDAD	804		1,408				2,212			
371	PROTEC.SEGU.INDU	2,966		2,905	968			6,839	1144,333	3946,000	
375	GTOS.LEGALS.NOTAR								1,000	1,000	
376	SERV.MEDICOS	54,145	55,165	163,790	70,614			343,713	417,333	1421,000	24.18
380	SERV.ALIMENTAC	90,183	52,737	125,070	130,142			398,932	416,000	1226,000	32.53
385	SERV.ALOJAMIENTO			45				45			
390	OTRS.SERV.TERCERO	2,229	36,775	16,530	28,417			83,950	423,000	1238,000	6.78
TOT	SERVS.DE TERCEROS	1165,414	758,532	2057,567	1394,054			5375,567	11275,333	31206,000	17.22
CARGAS DE GESTION											
401	SEGU.-INCENDIOS		645,193	292,353	312,516			1250,062	1424,000	4273,000	29.25
402	SEGU.-VEHICULOS		1,692	607	844			3,144	4,000	12,000	26.19
415	UTILES.EDITORIAL	1,393	10,832	5,620	11,393			29,238	27,333	79,000	37.01
418	DIARIO.REVIST.LIB	78	185	467	80			654	44,333	138,000	
450	GTOS.TRANSF.PERSO			1,804				1,804			
455	GTO.VIAJ.TRAB.REP		550	2,151	623			3,324	4,000	12,000	27.70
456	GTO.VIAJ.TRAB.EXT			476				4,684			
459	GTO.VIAJ.ENTRN.EX				12,386			12,386			
472	MEJORA.SOC.E.INCE								32,000	64,000	
475	PAGS.POR.ENTRENAM	570	2,098	1,287				3,955			
478	BECAS			171				171	9,333	30,000	
481	GTOS.PROTECC.AMBT	26,203	3,500	7,790	25,269			62,762	329,000	988,000	6.35
TOT	CARGAS DE GESTION	28,087	664,051	312,726	367,318			1372,183	1874,000	5596,000	24.52
DEPRECIACION/AMOR											
510	DEPREC.INH.MAQ.EQ								179,667	647,000	
TOT	DEPRECIACION/AMOR								179,667	647,000	



**ANEXO II : SUPLEMENTO DE REFINERIA LA PAMPILLA**

PETROPERU S.A.  
COSTOS DE PROCESO  
REFINERIAS - 1995  
EXPRESADO EN US\$

1 9 9 5

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	ENE/MAY
<b>A. TALARA</b>						
Remuneraciones y beneficios	585,767	1,053,721	964,258	1,028,515	765,403	4,397,664
Materiales y suministros	1,236,616	1,880,595	1,695,786	2,354,356	2,005,248	9,172,601
Servicios de terceros	48,074	350,897	736,256	596,334	339,536	2,071,097
Cargas diversas de gestion	3,087	5,303	26,969	(12,360)	14,334	37,333
Amort.revaluacion activo fijo						
Dep.inmueble,maqunaria y equipo	473,352	468,755	469,698	489,805	489,805	2,391,415
amort.de otras inversiones intang.						0
Seguros	233,021	233,021	233,021	147,562	147,561	994,186
Tributos	12,793	376	0	376,028	382,083	771,280
Gastos indirectos	422,909	1,165,718	131,966	1,675,277	2,258,622	5,654,492
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>3,015,619</b>	<b>5,158,386</b>	<b>4,257,955</b>	<b>6,655,516</b>	<b>6,402,593</b>	<b>25,490,068</b>
Petróleo crudo proc.- Bbls	1,794,900	1,364,720	1,870,850	1,787,700	1,946,180	8,764,350
Costo Unitario	1.68	3.78	2.28	3.72	3.29	2.91

PETROPERU S.A.  
COSTOS DE PROCESO  
REFINERIAS - 1995  
EXPRESADO EN US\$

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	ENEROMAYO
<b>B. PAMPILLA</b>						
Remuneraciones y beneficios	659,578	853,098	860,916	834,429	748,674	3,956,694
Materiales y suministros	895,030	910,330	1,203,022	810,696	1,359,859	5,178,937
Servicios de terceros	670,323	558,075	1,216,710	882,545	618,748	3,946,402
Cargas diversas de gestion	17,397	21,157	20,173	31,154	40,124	130,005
Amort.revaluacion activo fijo						
Dep.inmueble,maqunaria y equipo	624,902	618,833	620,079	646,389	646,389	3,156,592
amort.de otras inversiones intang.						
Seguros	144,394	144,394	144,394	144,394	144,394	721,971
Tributos	18	10,494	27,337	33,034	10,288	81,172
Gastos indirectos	0	74,700	57,466	61,464	291,649	485,279
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>3,011,642</b>	<b>3,191,081</b>	<b>4,150,096</b>	<b>3,444,105</b>	<b>3,860,126</b>	<b>17,657,051</b>
Petróleo crudo proc.- Bbls	2,760,240	2,685,760	3,039,930	2,719,800	2,935,700	14,140,430
Costo Unitario	1.09	1.19	1.37	1.27	1.31	1.25

**ANEXO III: PROGRAMA FLETE TERRESTRE DE PRODUCTOS**

## **PROGRAMA: TRANSPORTE TERRESTRE DE PRODUCTOS**

### **OBJETIVO**

Desarrollar un programa que proporcione la información base para determinar mensualmente el costo del transporte terrestre de los productos de las Refinerías y Plantas Industriales.

### **JUSTIFICACION**

El Area Refinación y Petroquímica realiza mensualmente el análisis económico de sus Unidades Operativas, siendo necesario identificar el "Costo de Ventas" de cada Unidad, donde uno de los componentes es el costo "Transporte Terrestre de sus Productos".

### **DESCRIPCION DEL PROBLEMA**

Para determinar el "Costo de Ventas" por Refinerías y Plantas Industriales se han agrupado las Plantas de Ventas en "Unidades Estratégicas de Comercialización" (UEC), que vienen a ser el conjunto de Plantas de Ventas que son abastecidas a través de un canal común.

De esta manera, la metodología consistirá en identificar los costos de las Plantas de Ventas, agruparlas en UEC y posteriormente, identificar la relación entre las Refinerías y Plantas Industriales y las UEC.

El Area Finanzas proporciona en su informe mensual "Suplemento" el costo del Transporte Terrestre, componente del Costo de Ventas, que involucra dos tipos de transferencias:

De las Refinerías y Plantas Industriales a las Plantas de Ventas.

Entre Planta de Ventas

Como la información de Finanzas es a nivel corporativo, no es posible determinar el Transporte Terrestre por Planta de Ventas.

Al no disponer el Area Comercialización y Transportes de algún indicador para su disgregación, es necesario desarrollar un programa que nos proporcione los indicadores requeridos.

### **PROPUESTA DE SOLUCION**

Se identificó el programa COEXP063 que proporciona los reportes de "Salidas de Productos por Transferencias y

por Ventas" y que puede servir de base para el programa solicitado.

La metodología propuesta es la siguiente:

### **1. Identificación de los Volúmenes Transferidos**

- Determinar los volúmenes de transferencias entre las Plantas de Ventas que se identifican con los siguientes códigos contables de "Método de Entrega":

Vía Camiones (Tanque o Barandas): 01, 13, 20, 21, 25, 32, 33 y 40

Vía Ferrocarril: 51

- Determinar los volúmenes de transferencias de Refinería y Plantas Industriales a las Plantas de Ventas.
- La relación "Planta o Refinería Despachadora-Planta Receptora" la denominamos "Ruta" y servirá para identificar la tarifa.
- Ordenar la información por los siguientes conceptos (en orden de prioridad):
  1. Planta o Refinería Despachadora
  2. Planta de Ventas Receptora
  3. Por productos
- La información se requiere según la clasificación por productos, agrupadas por Rutas, por Planta de Ventas y UEC receptoras. Desde el punto de vista del período, la información se requiere mensual y acumulada año.

### **2. Determinación del Flete Terrestre por Ruta**

- El programa considerará los fletes terrestre que se definen por "Ruta" y por "Producto".
- El programa debe mantener dos métodos para la actualización de la tarifa:

Con el "Índice Mensual de la Inflación del Sector Transporte"

Cambio total de la tarifa

- Debe considerarse que la "tarifa de ida" es igual a la "tarifa de regreso", situación que se presenta ocasionalmente.
- El cálculo del flete terrestre se obtiene como la multiplicación del volumen transferido por la tarifa correspondiente a la ruta
- La información se requiere según la clasificación por productos, agrupadas por Rutas, por Planta de Ventas y UEC receptoras. Desde el punto de vista del período, la información se requiere mensual y acumulada año.
- Finalmente se presentará una distribución porcentual del costo del Transporte Terrestre por Planta de Ventas y UEC receptoras.

### 3. Unidades

- Las transferencias de los productos líquidos se registran en galones mientras que los productos sólidos se registran en kilos.
- Las tarifas de los productos líquidos se proporciona en S./1000 gal. (Soles por Mil galones), mientras que las tarifas de los productos sólidos están en S./1000 Kg (Soles por Mil Kilogramos).

## CLASIFICACION DE LA INFORMACION

### 1. Agrupación por Plantas de Ventas

Unidad	Plantas	Código	Notas
UEC Talara	P.V. Talara	12	
	P.V. Piura	13	
	P.A. Talara	80	
UEC Eten	P.V. Eten	14	Sólo Gas. 84
	P.V. Tarapoto	67	
	P.A. Chiclayo	82	
	P.A. Trujillo	83	
UEC Salaverry	P.V. Salaverry	18	
UEC Chimbote	P.V. Chimbote	18	



UEC Supe	P.V. Supe	18	
----------	-----------	----	--

Unidad	Plantas	Código	Notas
UEC Callao	P.V. Callao P.V. Cerro de Pasco	18	
UEC Conchán	P.V. Conchán	18	
UEC Pisco	P.V. Pisco P.V. Ica P.A. Pisco	31 33 87	
UEC Mollendo	P.V. Mollendo P.V. Juliaca P.V. Cuzco P.V. Pto. Maldonado P.A. Arequipa P.A. Tacna	41 47 49 51 89 85	
UEC Almacén Arequipa	Almacén Envasados Arequipa	43	Lubes, Asf, etc.
UEC Ilo	P.V. Ilo	45	
UEC Iquitos	P.V. Iquitos P.A. Iquitos	63 96	
UEC Yurimaguas	P.V. Yurimaguas P.V. Tarapoto	68 67	Keros. y D-2
UEC Pucallpa	P.V. Pucallpa	69	

## 2. Clasificación de Productos

Productos	Códigos	Clase
Gasolina de Aviación	209 al 213	Producto Liviano
Productos Blancos	220 al 250	Producto Liviano
Productos Negros	252 al 286	Producto Pesado

Aceites Lubricantes	300	Producto Envasado
Grasas Lubricantes	400	Producto Envasado
Asfaltos de Pavimentación	500 y 520	Producto Envasado

<b>Productos</b>	<b>Códigos</b>	<b>Clase</b>
Asfaltos Oxidados	510, 530 y 540	Producto Envasado
Hexano	700	Tarifa Específica
Acido Nafténico	705	Tarifa Específica

### **3. Tarifas Terrestres por Carro-Tanque y Ferrocarril**

Según información de Comercialización y Transportes

**ANEXO IV: PRINCIPALES PANTALLAS DEL SISTEMA**

INGRESO DE TRANSACCIONES POR NEGOCIO



PROYECTO	CANTIDAD
Crudo HCT-ONO-PP	12.34
Crudo HCT-ONO-PM	5.46
Crudo HCT-ONO-OB	0.23
Crudo LCT-ONO	1.23
Crudo HCT-Selva Central	0.00

INGRESO DE TRANSACCIONES POR NEGOCIO

Browse

TRANSA	TRANSACCION
12001	C. Refineria
12002	O. Cargas

PRODUCTO	CANTIDAD
Crudo HCT-ONO-PP	12.34
Crudo HCT-ONO-PM	5.46
Crudo HCT-ONO-OB	0.23
Crudo LCT-ONO	1.23
Crudo HCT-Selva Central	0.00



INGRESO DE PRECIOS DE IMPORTACION + FLETES

Detalle

CODIGO	CONCEPTO
221	Precios de Importacion
222	Impuestos al Precio de Importacion

PRODUCTO	CANTIDAD
Crudo HCT Oriente	12.00
Crudo HCT Caño Limón	13.00
Crudo Hydra de Argentina	12.00

INGRESA INFORMACION DE NEGOCIOS

--	--

CONCEPTO	Valor
Costo de M. Prima Nacional	12.34
Costo Operativos	10.34
Gastos Transporte Fluvial de Prod.	11.00
Gastos Transporte Maritimo de Prod.	13.00
Gastos de Transporte Terrestre	2.00
Gastos de Ventas	5.56
Gastos Generales	4.00





TABLA DE CONCEPTOS

INGRESO

CONSULTA

MODIFICACION

ELIMINACION

IMPRIMIR

SALIR

TABLA

RELACION DE CONCEPTOS

Código	Relación
317	Precio del Crudo por Importacion
318	Costo por Ruta Fluvial
319	Costo Transporte Maritimo de crudos
320	Costo Transporte Maritimo de Produc
321	Tarifas Transporte fluvial de Product
401	Costo de M. Prima Nacional
402	Costo de M. Prima Importada
403	Costo de M. Prima O. Cargas
	Costo Operativos

RELACION DE NEGOCIOS	
Código	Relación
01	Refinería Pampilla
MODIFICA NEGOCIO Refinería Pampilla	
CODIGO 01	NEGOCIO Refinería Pampilla
NOMBRE	Refinería Pampilla
UBICACION	
DESCRIPCION 1	Refinería Pampilla
DESCRIPCION 2	R. Pampilla

FORMULACION DE PRODUCTOS POR NEGOCIO

Browse

FORMULACION DE PRODUCTOS POR NEGOCIO

ASIGNACION

NOROESTE

CAVELCAS

DE BAYOVAR A TALARA

TRANSPORTE FLUVIAL RUTA 11

TRANSPORTE FLUVIAL RUTA 12





## BIBLIOGRAFIA

- Abiteboul, Serge y Hull; "IFO: A Formal Semantic Database Model", ACM Transactions on Database Systems. Diciembre 1987.
- "Bachman Information System"; COSAPI Tec. S.A. Octubre 1992.
- Brandon J., Morris D.; "Reingeniería: Cómo aplicarla con éxito en los negocios", McGraw-Hill, Colombia. Año 1993.
- Cabrera D.; "Evaluación de Negocios en una Empresa Petrolera", Boletín Técnico ARPEL, Vol. 22. Junio 1993.
- Codd, E. F.; "The Relational Model for Database Management", Addison-Wesley, Reading. Mayo 1990.
- Cooper R., Kaplan R.; "Costos sobre Bases Activas", Separata ESAN F 6580. Julio 1994.
- Cox, Bard y Novobilski, "Object-Oriented Programming: An Evolutionary Approach", (2da. edición), Addison-Wesley, Reading. Año 1991.
- Ernst & Young, "Calidad Total: Una Guía para los Directivos de los años 90", España. Año 1991.

- ESAN; "La Cadena de Valor: La Primera Pieza Clave para una Administración de Costos Efectiva", Separata ESAN F 6696. Julio 1994.
- Indacochea A., "Seminario: La Reingeniería de Costos, Un Enfoque Estratégico en los Negocios", ESAN. Julio 1994.
- Indacochea A., "Seminario Valorización de Negocios: El Enfoque de Creación de Valor en las Unidades Estratégicas de Negocios (UEN)", ESAN. Noviembre 1994.
- Martin, James; "Information Engineering", Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ. Año 1990.
- Martin, James; "Recommended Diagramming Standards for Analysis and Programmers A Basis for Automation", Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Martin, James y Odell James; "Object-Oriented Analysis and Design". Año 1992
- Polimeni , Fabozzi y Adelberg; "Contabilidad de Costos: Conceptos y Aplicaciones para la Toma de Decisiones Gerenciales", 2da. Edición, McGraw-Hill, Colombia. Setiembre 1989.
- Taylor, David A.; "Object-Oriented Technology: A Manager's Guide", Addison-Wesley, Reading MA. Año 1991.