



---

**Comisión de Regulación  
de Energía y Gas**

**CARGOS DE TRANSPORTE PARA EL  
GASODUCTO FLOREÑA – YOPAL  
SOLICITADOS POR PERENCO COLOMBIA  
LIMITED**

**DOCUMENTO CREG-064**  
17 DE AGOSTO DE 2006

**CIRCULACIÓN:**  
**MIEMBROS DE LA COMISIÓN DE**  
**REGULACIÓN DE ENERGÍA Y**  
**GAS**

## CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES.....	259
2.	SOLICITUD DE LA EMPRESA.....	259
2.1	Descripción del Sistema de Transporte .....	260
2.2	Información sobre Demandas Esperadas de Capacidad y Volumen .....	260
2.3	Capacidad Máxima de Mediano Plazo .....	261
2.4	Información sobre Inversiones.....	262
2.5	Información sobre Administración, Operación y Mantenimiento.....	262
3.	ANÁLISIS DE LA SOLICITUD .....	264
3.1	Publicación de la Solicitud Tarifaria .....	264
3.2	Cálculo de la Capacidad Máxima de Mediano Plazo.....	264
3.3	Proyección de Volumen y Demanda Máxima de Capacidad.....	265
3.4	Inversión Existente.....	266
3.5	Inversión Proyectada .....	267
3.6	Tasas de Costo de Capital Invertido.....	267
3.7	Gastos de Administración, Operación y Mantenimiento (AOM) .....	268
4.	PROPUESTA A LA CREG .....	268

## CARGOS DE TRANSPORTE PARA EL GASODUCTO FLOREÑA – YOPAL, SOLICITADOS POR PERENCO COLOMBIA LIMITED

### 1. ANTECEDENTES

PERENCO COLOMBIA LIMITED (en adelante PERENCO) participa en la producción petrolera de la Asociación Casanare con un 25,6%, en conjunto con ECOPETROL (60%), HOCOL S.A. (7,20%), y HOMCOL CAYMAN INC (7,20%). Así mismo PERENCO es la compañía encargada de la operación de los campos que hacen parte del contrato.

Hasta diciembre de 2004, la producción de gas natural proveniente del pozo Morichal-3 era suficiente para soportar sus operaciones (generación eléctrica), optimizar la producción petrolera (sistemas de levantamiento artificial) y suministrar gas natural al mercado del municipio de Yopal a través del gasoducto Morichal – Yopal de propiedad de Ecogas. Según PERENCO, la producción de este pozo se redujo en forma significativa, lo cual les genera la necesidad de importar gas natural de otros campos para abastecer sus necesidades operativas.

En el año 2005, la Asociación Casanare construyó el gasoducto que conecta el campo Floreña con el municipio de Yopal con el fin de transportar gas natural desde este campo para consumo propio de la Asociación Casanare, utilizando además el gasoducto Morichal – Yopal en sentido inverso al que se venía utilizando.

Teniendo en cuenta que el gasoducto Floreña – Yopal será utilizado por terceros diferentes al propietario (Asociación Casanare), PERENCO ha solicitado a la CREG la aprobación de los respectivos cargos regulados con base en la metodología general contenida en la Resolución CREG 001 de 2000.

### 2. SOLICITUD DE LA EMPRESA

PERENCO presentó la solicitud para aprobación de cargos de transporte para el gasoducto Floreña-Yopal mediante comunicación radicada en la CREG el 24 de marzo de 2006 (E2006-002389). La relación de los documentos utilizados en el proceso de aprobación de los cargos de transporte es la siguiente:

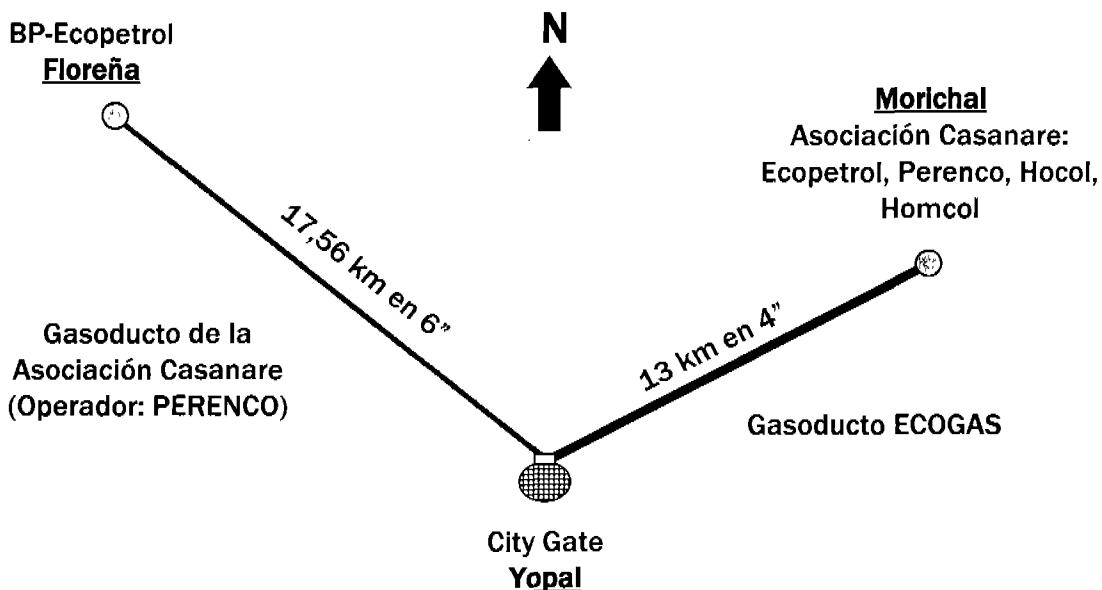
Autor	Descripción	Fecha	Radicación CREG
PERENCO	Solicitud de cargos de transporte para el gasoducto Floreña – Yopal	24-marzo-2006	E2006-002389
PERENCO	Copia de la publicación del resumen de la solicitud tarifaria en diario	24-marzo-2006	E2006-002389

Autor	Descripción	Fecha	Radicación CREG
Ministerio de Minas y Energía	Comunicación en la que consulta sobre el estado del trámite de aprobación tarifaria	15-agosto-2006	E2006-005858

## 2.1 Descripción del Sistema de Transporte

El sistema de transporte para el que la empresa PERENCO solicitó aprobación de cargos regulados, corresponde al trayecto Floreña-Yopal, el cual tiene la configuración que se presenta en la Figura 1.

**Figura 1**  
*Esquema del Proyecto*



## 2.2 Información sobre Demandas Esperadas de Capacidad y Volumen

La empresa incluye en su propuesta los volúmenes que se transportarán por el gasoducto, a partir de los consumos proyectados para generación eléctrica en el campo, el levantamiento artificial y para los mercados domiciliarios que atenderá GASES DEL CUSIANA S.A. ESP y ENERCA S.A. ESP como distribuidores/comercializadores. Las proyecciones se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1**  
**Proyecciones de Volumen y Capacidad**

<b>Año</b>	<b>Escenario 1</b>		<b>Escenario 2</b>		<b>Escenario 3</b>		<b>Escenario 4</b>	
	<b>Volumen Anual (kpcd)</b>	<b>Demanda Máxima (kpcd)</b>						
0								
1	2.992	3.529	2.717	4.529	2.117	3.529	2.117	3.529
2	4.681	5.060	5.441	5.860	4.681	5.060	4.681	5.060
3	6.503	6.980	7.168	7.680	6.503	6.980	6.503	6.980
4	7.339	7.860	8.400	9.000	7.339	7.860	7.339	7.860
5	8.096	8.680	9.225	9.900	8.096	8.680	8.096	8.680
6	8.096	8.680	9.225	9.900	8.096	8.680	8.096	8.680
7	1.275	1.500	1.530	1.800	6.187	6.670	8.096	8.680
8	1.445	1.700	1.870	2.200	6.651	7.180	8.266	8.880
9	1.445	1.700	1.870	2.200	6.290	6.800	8.266	8.880
10	1.445	1.700	1.870	2.200	6.005	6.500	8.266	8.880
11	1.615	1.900	1.870	2.200	5.966	6.480	8.436	9.080
12	1.615	1.900	1.870	2.200	5.824	6.330	8.436	9.080
13	1.615	1.900	1.870	2.200	5.700	6.200	8.436	9.080
14	1.615	1.900	2.210	2.600	5.149	5.620	8.436	9.080
15	1.615	1.900	2.210	2.600	4.731	5.180	8.436	9.080
16	1.870	2.200	2.210	2.600	4.834	5.320	8.691	9.380
17	1.870	2.200	2.210	2.600	4.312	4.770	8.691	9.380
18	1.870	2.200	2.210	2.600	4.236	4.690	8.946	9.680
19	1.870	2.200	2.210	2.600	4.093	4.540	8.946	9.680
20	1.870	2.200	2.210	2.600	3.922	4.360	8.946	9.680

Fuente: PERENCO, radicado E2006-002389

### 2.3 Capacidad Máxima de Mediano Plazo

De acuerdo a la información presentada por la Empresa con relación al diseño del gasoducto Floreña-Yopal, las presiones de entrada y de salida del gasoducto son las siguientes.

**Tabla 2**  
**Capacidad Máxima Reportada**

<b>SRT</b>	<b>Presión (psi)</b>
<b>Puntos de Entrada</b>	
Campo Floreña (BP)	1200
<b>Puntos de Salida (City Gate)</b>	
Yopal	1150

Fuente: PERENCO

La capacidad máxima de mediano plazo, calculada a partir de un modelo dinámico arroja como resultado **10 MPCD** (Millones de pies cúbicos diarios) para el primer año.

## 2.4 Información sobre Inversiones

Los activos reportados por PERENCO corresponden a inversiones ejecutadas en el año 2005, por lo que se valoran como existentes. El valor reportado asciende a US\$3.800.000 del 31 de diciembre de 2005, desagregado como se muestra en la Tabla 3. PERENCO no proyecta la ejecución de inversiones durante el siguiente período tarifario.

**Tabla 3**  
*Programa de Nuevas Inversiones Reportado por PERENCO*

Activo	Entrada en Operación	Longitud (km)	Diámetro (pulgadas)	Válvulas de Seccionamiento	Trampas de Raspadores	Valor (US dic./2005)
Tubería y Materiales						809.783
Construcción Gasoducto		17,56	6			2.145.033
Cruces Subfluviales						449.359
Tierras / Derecho de Vía						104.223
Vehículos						15.432
Estudios						188.451
Estación de Recepción						87.719
<b>TOTAL</b>						<b>3.800.000</b>

Fuente: PERENCO S.A. E.S.P.

## 2.5 Información sobre Administración, Operación y Mantenimiento

La empresa para el primer año del Horizonte de Proyección reportó los gastos de Administración, Operación y Mantenimiento (AOM) por un total de \$2.015.998 millones. La proyección de los gastos de AOM presentada por la empresa se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4**  
*Proyección de Gastos AOM (Miles de pesos de diciembre de 2005)*

Año	(Miles de pesos de diciembre 2005)
1	278.401
2	278.401
3	278.401
4	278.401
5	278.401
6	278.401
7	278.401
8	278.401
9	278.401
10	278.401
11	278.401
12	278.401
13	278.401
14	278.401
15	278.401
16	278.401
17	278.401
18	278.401
19	278.401
20	278.401

**Fuente:** PERENCO S.A. ESP

Los principales gastos corresponden a los siguientes rubros:

- Servicios personales (8,6%)
- Ordenes y servicios de mantenimiento (46,2%)
- Seguros (15,0%)
- Honorarios (17,2%)

- Consumo de Insumos Directos (11,5%)
  - Servicios Pùblicos (1,5%)

### **3. ANÁLISIS DE LA SOLICITUD**

Es relevante mencionar que PERENCO en su solicitud tarifaria manifiesta que le encargará la administración del gasoducto a una Empresa de Servicios Públicos conformada como lo establece la Ley 142 de 1994. En todo caso, el esquema que se adopte para la prestación del servicio de transporte, deberá cumplir con las disposiciones regulatorias relacionadas con la separación de actividades e interés económico estipuladas en los Artículos 5 y 6 de la Resolución CREG 057 de 1996.

Por lo anterior, se propone aprobar los cargos de transporte presentados en este documento y establecer como condición para la entrada en vigencia de la respectiva resolución, que se efectúe el acceso y se inicie la prestación del servicio de transporte a través del gasoducto Floreña – Yopal.

### **3.1 Publicación de la Solicitud Tarifaria**

PERENCO publicó la solicitud tarifaria para el Gasoducto Floreña-Yopal el 24 de marzo de 2006, en el diario La República, según lo dispuesto por el Artículo 15 del Código Contencioso Administrativo. Copia de esta publicación fue remitida a la CREG mediante comunicación con radicado E2006-002389.

### 3.2 Cálculo de la Capacidad Máxima de Mediano Plazo

En la Resolución CREG-008 de 2001 se definieron los Sistemas Troncales y los Sistemas Regionales de Transporte. Teniendo en cuenta que el Sistema de Transporte propuesto por PERENCO tiene gasoductos con diámetros menores a 16 pulgadas, éstos corresponden a Sistemas Regionales de Transporte, de acuerdo con lo definido en la citada Resolución.

Para determinar las Capacidades Máximas de Mediano Plazo se partió de los cálculos realizados por la empresa. De acuerdo con la Resolución CREG-008 de 2001, para calcular la Capacidad Máxima de Mediano Plazo de un Sistema Regional de Transporte (SRT) se utiliza como presión de entrada, la obtenida en el Punto de Transferencia por el transportador que entrega

De la información suministrada por PERENCO, se obtiene que el punto de entrada corresponde a la conexión en el campo Floreña (campo de ECOPETROL y BP) en y la presión de entrega en este punto será de 1.200 psi. Existe un punto de salida en el City Gate de Yopal (para las entregas con destino a GASES DEL CUSIANA S.A. ESP y ENERCA S.A. ESP). El gasoducto se conecta al tramo Morichal – Yopal de Ecogas. Con estas características técnicas, la capacidad máxima del gasoducto es la siguiente:

**Tabla 5**  
*Capacidad Máxima de Mediano Plazo*

SRT	Presión de Entrada (psi)	Presión de Salida (psi)	Capacidad Máxima (Mpcd)
Floreña-Yopal	1.200	1.150	10.0

Cálculos realizados por PERENCO con el programa Hysys

### 3.3 Proyección de Volumen y Demanda Máxima de Capacidad

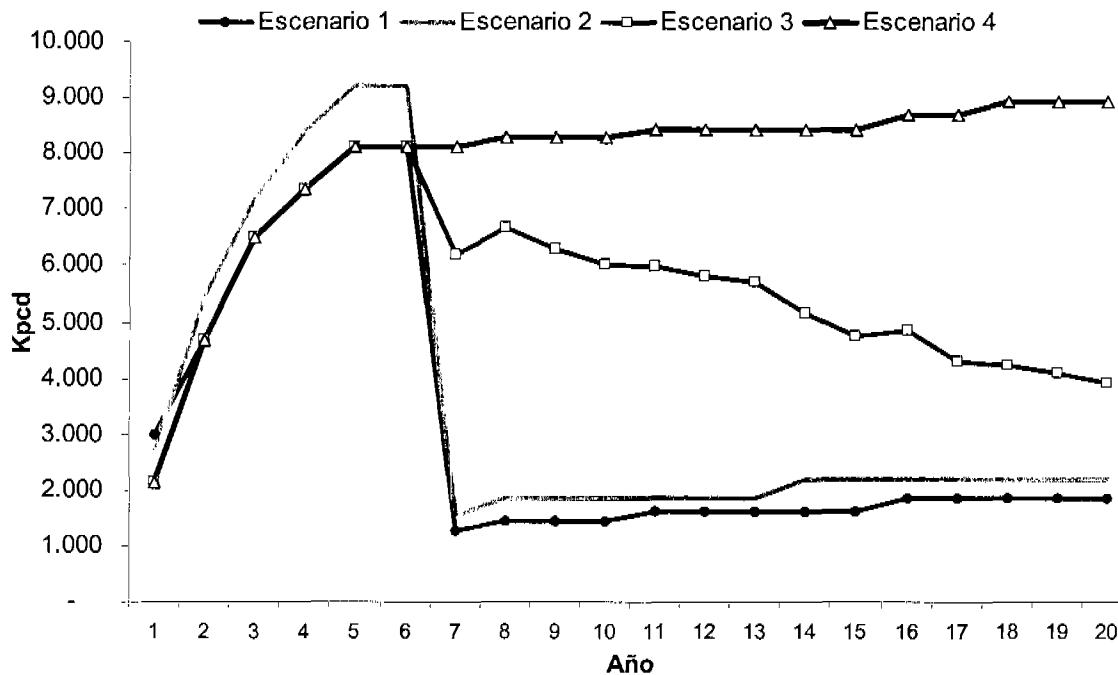
La información suministrada por la empresa, fue proyectada con base en el crecimiento del consumo en los municipios que atenderán GASES DEL CUSIANA S.A. ESP y ENERCA S.A. ESP. En la proyección también se incluye el volumen de gas natural requerido por la Asociación Casanare para las operaciones de producción petrolera. El comportamiento de la demanda considera la declinación de la producción en los campos de la Asociación Casanare y mantiene el crecimiento de los mercados de las distribuidoras. En la Figura 2 se muestra la proyección de las demandas esperadas de volumen y capacidad resultantes de los consumos que proyecta la empresa.

Dando cumplimiento a la metodología general, la empresa presentó en su solicitud tarifaria 4 escenarios de demanda para el sistema de transporte. Del volumen proyectado, el 80% corresponde a las cantidades de gas requeridas para las operaciones petroleras y el 20% restante para la distribución domiciliaria. En los dos primeros escenarios se proyecta la demanda de gas para los campos operados por PERENCO hasta el año 2011. Con la declinación de la producción, las necesidades de gas natural se reducen a medida que se alcanza el límite económico del yacimiento y PERENCO podría abastecer sus necesidades de operación con abastecimiento propio.

Las probabilidades de ocurrencia de cada uno de los escenarios, que fueron utilizadas para definir el escenario ponderado de demanda, son las siguientes:

Escenario	Probabilidad asignada
1	0,25
2	0,25
3	0,25
4	0,25

**Figura 2**  
*Escenarios de Demanda (Miles de Pies Cúbicos Diarios)*

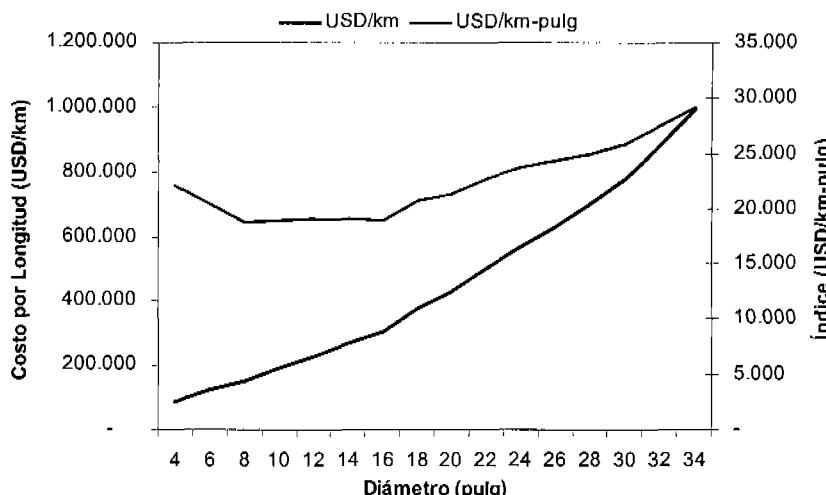


Con el escenario ponderado se obtiene un Factor de Utilización del 53%, que es superior al Normativo (Resolución CREG 001 de 2000) del 40%, con lo cual no se requiere ajuste en la proyección de demanda.

### 3.4 Inversión Existente

Para el cálculo de los cargos de transporte para el gasoducto Floreña – Yopal, se utilizan los valores de inversión existente reportados por PERENCO. Las inversiones reportadas ascienden a US\$3.800.000 (de diciembre de 2005), con lo cual el costo de inversión en USD/km-pulg que se obtiene es de 32.300 dólares.

Considerando que este costo de inversión resulta mayor a los que han sido aprobados por la Comisión para proyectos similares, se aplica el criterio de eficiencia (Ley 142 de 1994) para la valoración de las inversiones a reconocer en el cálculo tarifario, con base en un análisis comparativo de costos con otros gasoductos.

**Figura 3. Curva de Costos por Km para diferentes Diámetros de Gasoductos**

Fuente: El

Handbook"

El costo de inversión utilizado para valorar estos activos es de US\$21.000/km-pulg, que resulta de la curva elaborada a partir de costos de gasoductos aprobados recientemente por la Comisión y reportados por las empresas transportadoras (gasoducto Guando-Fusagasuga y gasoducto Barranca-Payoá), y que se presenta en la Figura 3.

A partir de lo anterior, el valor de inversiones existentes aprobado corresponde a US\$2.749.638 (31 de diciembre de 2005).

### 3.5 Inversión Proyectada

PERENCO no reporta inversiones programadas para ser ejecutadas en el siguiente período tarifario.

### 3.6 Tasas de Costo de Capital Invertido

De acuerdo con los procedimientos establecidos en la Resolución CREG-007 de 2001, a partir de la información reportada por la empresa en su solicitud, se calcularon las tasas de costo de capital remunerado por servicios de capacidad y por servicios de volumen las tasas promedio,  $T_{kc}$  y  $T_{kv}$ , a utilizar para calcular los cargos de transporte para el gasoducto Floreña-Yopal propiedad de la Asociación Casanare, ponderando las tasas históricas con el peso de la inversión existente (Para este gasoducto no se tiene en cuenta inversión existente) y las tasas corrientes con el peso del valor presente del Programa de Nuevas Inversiones de la empresa. El resultado se muestra en la Tabla 6.

**Tabla 6**  
*Tasas de Costo de Capital*

Por Servicios de:	
Capacidad TkC	Volumen TkV
<b>Resolución 007 de 2001</b>	
Histórica	12,50%
Corriente	14,80%
<b>Tasas Medias PERENCO (Floreña-Yopal)</b>	
12,50%	16,50%

### 3.7 Gastos de Administración, Operación y Mantenimiento (AOM)

Los gastos de AOM fueron reportados por la empresa en pesos de diciembre de 2005, en la información enviada en marzo de 2006. De acuerdo con el Anexo 2 de la Resolución CREG-001 de 2000, los gastos de AOM a reconocer a las empresas de transporte de gas se calculan utilizando modelos de frontera de eficiencia (DEA). Para el caso de la presente solicitud tarifaria, el resultado del modelo DEA fue 85,89%, nivel de eficiencia que se aplica a la proyección de gastos AOM reportada por la empresa.

El valor presente del total de gastos de AOM, descontado con la tasa de costo de capital remunerado por servicios de capacidad (14.8%), resulta en **\$ 1.731.541** a diciembre de 2005. La desagregación entregada por la empresa, de acuerdo con el ajuste propuesto, se muestra en el Anexo 2.

### 4. PROPUESTA A LA CREG

Las propuestas a la CREG son las siguientes:

- Establecer como Fecha Base el 31 de diciembre de 2005.
- Aprobar la definición del Gasoducto Floreña – Yopal como un Sistema Regional de Transporte de acuerdo a lo definido en la Resolución CREG 008 de 2001.
- Para la inversión existente, se propone la aprobación de la inversión correspondiente a la construcción del tramo Floreña – Yopal por valor de **US\$2.749.638**, con la desagregación que se muestra en la Tabla 3.
- En cuanto a las proyecciones de Volumen y Demanda Máxima se recomienda tomar el resultado de aplicar el procedimiento establecido en la Resolución CREG-008 de 2001 con el cual se obtiene un factor de utilización igual a **52,84%**; considerando las Capacidades Máximas de Mediano Plazo calculadas en el numeral 3.2 de este documento.

El Anexo 1 muestra la Demanda Esperada de Volumen y la Demanda Esperada de Capacidad Máxima para el Sistema de Regional de Transporte Floreña – Yopal, utilizada para el cálculo de los cargos regulados correspondientes.

- Para los gastos de AOM, se propone aprobar los valores reportados por la empresa y presentados en el Anexo 2 de este documento, los cuales corresponden a los gastos AOM asociados a la construcción del gasoducto Floreña – Yopal. Lo anterior, considerando que el nivel de eficiencia obtenido del modelo DEA fue del **85,89%**.
- Cargos Regulados para Remuneración de la Inversión

A partir de la información suministrada y los ajustes propuestos, la propuesta de Parejas de Cargos Regulados por servicios de transporte para la remuneración de los costos de inversión se muestra en la Tabla 7. Estos valores están expresados en cifras del 31 de Diciembre de 2005.

Para un 50% de remuneración mediante cargo fijo y un factor de carga igual a 1.0, el cargo equivalente para remunerar la inversión, en US\$/kpc, es igual a **0,21**. Los cargos equivalentes para los diferentes porcentajes de remuneración de los costos de inversión se muestran a continuación:

**Tabla 7**  
*Cargos Equivalentes*

Porcentaje Retribuido con Cargo Fijo	0%	20%	40%	50%	60%	80%	100%
Cargo Equivalente (USD/kpc)	0,25	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
Porcentaje Retribuido con Cargo Fijo	Cargo Fijo (US\$/kpcd-año)		Cargo Variable (US\$/kpc)				
0%			0,25				
20%	12,96		0,20				
40%	25,92		0,15				
50%	32,40		0,12				
60%	38,89		0,10				
80%	51,85		0,05				
100%	64,81		-				

- Cargo Fijo para Remuneración de Gastos de AOM

Los cargos fijos para remunerar los gastos AOM se calculan distribuyendo los valores anuales reportados por la empresa en forma proporcional a la inversión acumulada. Los resultados, en \$/kpcd-año, se muestran en la siguiente tabla:

	VP de gastos AOM	VP de capacidad	Cargo				
			miles de \$	Mpcd	\$ / kpcd-año	US\$ / kpcd-año	US\$ / kpc
PERENCO	1.731.541	42,4	40.813	17,81	0,049		

**ANEXO 1**  
**DEMANDAS ESPERADAS**  
**DE VOLUMEN Y DE CAPACIDAD**

<b>Año</b>	<b>Volumen anual</b> kpc	<b>Demandas de Capacidad</b> kpcd
1	907.344	3.779
2	1.777.915	5.260
3	2.434.276	7.155
4	2.775.551	8.145
5	3.058.061	8.985
6	3.058.061	8.985
7	1.559.235	4.663
8	1.663.670	4.990
9	1.630.729	4.895
10	1.604.723	4.820
11	1.632.189	4.915
12	1.619.186	4.878
13	1.607.916	4.845
14	1.588.663	4.800
15	1.550.520	4.690
16	1.606.456	4.875
17	1.558.778	4.738
18	1.575.112	4.793
19	1.562.109	4.755
20	1.546.505	4.710

**ANEXO 2**  
**GASTOS DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

<b>Año</b>	<b>(Miles de pesos de diciembre 2005)</b>
1	239.118
2	239.118
3	239.118
4	239.118
5	239.118
6	239.118
7	239.118
8	239.118
9	239.118
10	239.118
11	239.118
12	239.118
13	239.118
14	239.118
15	239.118
16	239.118
17	239.118
18	239.118
19	239.118
20	239.118