

Minuta ENAP Visita Técnica 28 de Octubre del 2014

1181

Patricio Farfán, Gerente General ENAP Refinerías
Italo Olivares, Jefe Departamento de Ingeniería ENAP
Carolina Melo, Jefa división Energía
Orlando Bezama, Jefe División Procesos
Carmen Gloria Contreras, Jefa de Normas Ministerio del Medio Ambiente
Siomara Gómez Aguilera, Profesional SEREMI Medio Ambiente Valparaíso
Priscilla Ulloa Menares, Profesional Ministerio del Medio Ambiente

a) De la Empresa

ENAP Refinerías S.A. es una filial de la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), Chile, vigente desde el 1 de enero de 2004, como resultado de la fusión de las sociedades Petrox S.A. Refinería de Petróleo y Refinería de Petróleo Concón S.A.

Al año 2013, la propiedad de ENAP Refinerías se distribuye en un 99,98% ENAP S.A y un 0,02% CORFO.

La empresa cuenta con centros de operaciones en distintos puntos del territorio Nacional entre los que se encuentran las comunas de Quintero con su Terminal Marítimo y la comuna de Concón donde se emplaza la Refinería de Petróleos y casa Matriz. Además, en la zona existe un Poliducto entre la Refinería Aconcagua y la planta de almacenamiento en Maipú.

Actualmente, ENAP Refinería Aconcagua constituye la principal planta de procesamiento de crudos del país.

En ENAP Aconcagua, las principales plantas de procesamiento de crudos y cargas complementarias son: Topping y Vacío I, Topping y Vacío II, Visbreaking, Cracking Catalítico, Reformación Continua, Hidrocracking Suave (dos plantas), Hidrodesulfurización de diesel y de gasolina, Alquilación, Planta de Solventes, Planta de ácido sulfúrico, Planta de Isomerización, Planta de DIPE, Planta de Azufre y Planta de Hidrógeno (propiedad de AGA), Complejo de Coquización Retardada Coker.

En Isla de Pascua, Enap Refinerías S.A. cuenta con una concesión por las instalaciones de una terminal ubicada en el sector de la Rada Vinapu. Con una capacidad de almacenamiento de 4.800 metros cúbicos, el Terminal Vinapu asegura el abastecimiento de combustible del territorio insular.

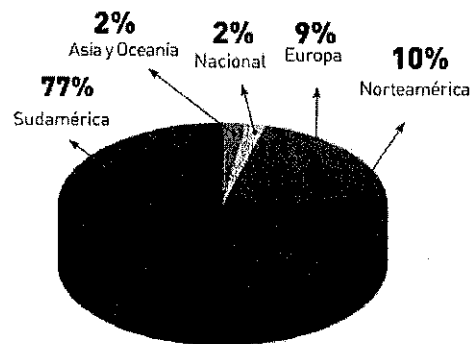
La empresa accede al mercado internacional para el suministro de petróleo crudo y productos, situación que le permite asegurar el abastecimiento y el cumplimiento de sus compromisos comerciales.

Conclusiones

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso recomienda **Rechazar** la DIA en base a que:

- El proyecto no da cumplimiento a la normativa ambiental aplicable, en particular, el proyecto no es compatible con los aspectos normados por la Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (PREMVAL).

ORIGEN DEL CRUDO REFINADO 2013



El negocio de Enap Refinerías S.A. consiste principalmente en la compra de crudos en el mercado internacional para su refinación y posterior venta de los productos así elaborados en el mercado doméstico, de acuerdo a su política de precios de paridad de importación.

El margen de refinación se encuentra afecto a la fluctuación de los precios internacionales del petróleo crudo, de los productos refinados y al diferencial entre ambos (margen internacional o "crack")¹

Considerando un nivel de refinación promedio de 72 millones de barriles al año, una ENAP REFINERÍAS S.A. variación de US\$ 1/bbl en el crack tendría, si se mantienen todas las otras condiciones, un impacto en los resultados de US\$72 millones en una dirección u otra.

Como estrategia central para enfrentar el riesgo de variación del margen de refinación, ENAP ha orientado sus inversiones al incremento de su flexibilidad productiva y de la calidad de sus productos.

b) De la Producción y Consumo País

Productos de la Refinería: el 80% de los productos consisten en gasolinas y diésel. Otro 5% corresponde a kerosene y jetfuel, el 4% LPG y el 12% corresponde a fuel oil.

Considerando un Consumo Nacional de 50,550 m³/d (18,452 Mm³/año), Refinería Aconcagua aporta más de 30% de la Demanda Nacional.

c) De las Características de la Refinería ENAP Aconcagua

La Planta Refinería Aconcagua de acuerdo a su grado de complejidad, es clasificada como una planta 6-2-3-1². Esto es, por cada 6 barriles de crudo se producen: 2 barriles de Gasolina, 3 barriles de diésel y 1 barril de fuel oil.

¹ - Memoria Anual ENAP 2013.

² Indicador que permite medir la capacidad de conversión de una refinería de petróleo con relación a la capacidad de destilación primaria, comparado con una unidad de destilación simple.

Conclusiones

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso recomienda aprobar la DIA "PROYECTO BODEGA MATERIAS PRIMAS PINTURAS TRICOLOR S.A." en base a que:

- Cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.
- Cumple con los requisitos de los Permiso Ambiental Sectoriales correspondiente al artículo 140 , 142, y el pronunciamiento 161 del D.S. N° 40/2013 del Ministerio del Medio Ambiente.
- No genera ninguno de los efectos, características y/o circunstancias establecidas en el Artículo 11° de la Ley N° 19.300.

En Mayo del 2013, se inaugura la nueva unidad de Alquileración con una inversión de US\$ 267 millones la cual facilitará la producción en Chile de gasolinas con solo 15 partes por millón (ppm) de azufre.

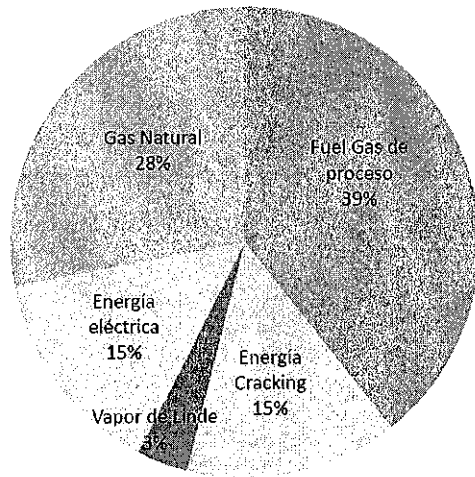
Utilizando dicho factor como factor de complejidad, se califica con un factor de 12.

Las refinерías incluyen un factor de edad³, el cual posiciona a ERA con un promedio de 17 años. (Más nueva en comparación a sus pares en Canadá, EEUU y Latino América).

En lo que respecta a la calidad del crudo procesado por ENAP, esta se mide en función de la relación entre el % de azufre y los grados API. Al 2013, el crudo procesado corresponde a un petróleo mediano (API 26) y un 0,9% de azufre.

En lo que respecta a la matriz energética de ENAP Aconcagua, Considerando un gasto energético de 45,000 MMBTU/día a 20 USD/MMBTU , el costo de operación de 900,000 USD/día por energía.

La figura siguiente, presenta la distribución del consumo energético por parte de ERA.



Figura, Matriz Energética ERA.

En lo que respecta al combustible utilizado como energía para procesos propios de la Planta, en la actualidad y desde el año 2012, las operaciones reemplazaron el combustible fuel oil por gas natural. Al 2014, el 100% del consumo de combustible operacional es gas natural.

d) De los Aspectos Ambientales de ENAP

- La producción de Gasolinas y de Diesel de ENAP, se focaliza en producción con especificaciones y mejoras en la calidad de los mismos con bajo contenido de azufre.
- En lo que respecta a la Calidad del Aire, ERA cuenta con una Red de 5 Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire, todas con Representatividad Poblacional⁴ distribuidas

³ Referido al Promedio de la empresa desde la incorporación de nuevas unidades de proceso Minuta para Expediente Reformulación Plan de Descontaminación Ventanas, Elaborado por Siomara Gómez Aguilera, Noviembre 2014.

PERCY y CLARENCIA :

Paralelo 52° 56' 00" S, y el meridiano que pasa por punta Zegers.

(Carta de referencia: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile N° 11530, Edición 1987).

GREGORIO :

Paralelo 52° 38' 52" S, y el meridiano 70° 08' 00" W.

(Carta de referencia: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile N° 11500, Edición 1991).

PUERTO WILLIAMS:

Línea que une faro Punta Gusano, con boya Banco Herradura y baliza anterior de Punta Truco.

(Carta de referencia: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile N° 13142, Edición 1993).

- 2.- FÍJANSE, dentro de los límites determinados en punto anterior y para efectos de practica, las siguientes zonas de espera de Práctico, para los puertos que se indican:

ARICA:

Un área delimitada por los siguientes puntos geográficos :

- 1) Lat. 18° 27' 13" S Long. 70° 20' 30" W
- 2) Lat. 18° 26' 40" S Long. 70° 19' 32" W
- 3) Lat. 18° 27' 08" S Long. 70° 19' 19" W
- 4) Lat. 18° 27' 40" S Long. 70° 20' 18" W

(Carta de referencia: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile N° 1111, Edición 1998).

PISAGUA :

En un punto al 325° y a distancia de 9 cables del cabezo del Muelle de Pasajeros.

(Carta de referencia: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile N° 1141, Edición 1980).

en la comuna de Concón. Los parámetros monitoreados son: SO₂, MP₁₀, MP_{2,5} y Pb entre otros.

- En lo que respecta a las emisiones de S, existe un compromiso de ENAP señalado en RCA N° 159/2003 (por ende exigible) no emitir más de 6 Ton de Azufre/día.
 - La Refinería ENAP de Aconcagua cuenta con 27 fuentes emisoras entre chimeneas de hornos, calderas de proceso además de antorchas y sistemas de recuperación.
 - La metodología utilizada para el cálculo de emisiones de NO₂, CO y MP de Enap Refinería Aconcagua, está basada fundamentalmente en la metodología EPA con la utilización del procedimiento de Cálculo AP-42, excepto en el caso de SO₂.
- a) SO₂: Medición de S en Combustible utilizado, Eficiencia de URA, Cracking Catalítico
 b) Las emisiones de COVs se estiman mediante software TANKS 4.0d9 de la EPA.

caprox. Costara 70 millones de dólares. El año 2020 la mina Chuquicamata pasara de mina a rajo abierto a ser mina subterránea.

Chuquicamata estima que para llegar a ser continua la operación debería invertirse entre 2000 y 2500 millones de dólares para alcanzar un 98% de captura de azufre y disminuir el personal de operación de la planta. Alcanzar un valor mayor al 99% implicaría una inversión de aprox. 3000 millones de dólares, también habría que evaluar el cierre de la fundición. Otra alternativa es reemplazar las plantas de ácido de simple a doble contacto (aprox. 450 millones de dólares), tratar los gases de cola y disminuir la fusión.

La rentabilidad de la fundición no depende del precio del cobre sino del TC/TR que son los costos de tratamiento por procesar el concentrado. El concentrado es un commodity que puedes tratar en cualquier fundición, por lo cual siempre se busca la fundición que ofrezca un menor costo de tratamiento. Actualmente, las fundiciones con menores costos de tratamiento son las localizadas en China.

Fundición Chuquicamata posee más de 20 chimeneas: 2 chimeneas de secadores, 1 chimenea que captura los gases de salida de Convertidores Teniente y Convertidores Pierce Smith cuando las plantas de ácido no se encuentran disponibles, 1 chimenea del horno eléctrico, 8 son de los hornos de refino, 3 de plantas de ácido. Las tres chimeneas de las plantas de ácido se monitorean en línea la concentración de SO₂, la cual en promedio es de 0,1% normalizado. Se constato en la visita un valor entre 0,3% y 0,4% de SO₂ sin normalizar.

Chuquicamata estima una emisión anual de 50 mil toneladas de azufre los cuales 35 mil corresponden a gases fugitivos, 15 mil toneladas son de los gases de cola de las tres plantas de ácido. Se podrían reducir 10 mil toneladas de azufre utilizando plantas de contacto, lo que implicaría un 20% de reducción.

⁴ Resoluciones otorgadas por la Autoridad Sanitaria Región de Valparaíso.

JUNIN :

En un punto al 351° y a distancia de 7,5 cables de Punta Junín.

(Carta de referencia: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile 1142, Edición 1998).

CALETA BUENA :

En un punto al 335° y a distancia de 5,5 cables de Roca Blanca.

(Carta de referencia: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile N° 1142, Edición 1998).

IQUIQUE :

Un área delimitada por los siguientes puntos geográficos :

- 1) Lat. 20° 11' 10" S Long. 70° 09' 30" W
- 2) Lat. 20° 11' 10" S Long. 70° 09' 11" W
- 3) Lat. 20° 11' 25" S Long. 70° 09' 11" W
- 4) Lat. 20° 11' 25" S Long. 70° 09' 30" W

(Carta de referencia: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile N° 1211, Edición 1988).

PATILLOS :

Un área circular de 1.5 cables de radio, cuyo centro se encuentra situado al 346° y a 8 cables de la baliza luminosa Punta Patillos, centrada en Lat. 20° 44' 15.6" S, Long. 70° 12' 00" W.

(Carta de referencia: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile N° 1232, Edición 2000).

PATACHE

Área circular de 1.5 cables de radio, cuyo centro se encuentra al 004° y 1.02 millas de Punta Patache en Lat. 20° 47' 34,5" S y Long. 70° 12' 25" W.

(Carta de referencia: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile N° 1232, Edición 2000).

Se realizó un informe con los costos por fundición de CODELCO, el informe FURE realizado por el Sr. Luis Farias.

El precio de venta del cátodo de cobre para el comprador se fija según el precio de la bolsa de metales de Londres, y posee premios especiales para los cátodos grado A de Chuquicamata de 100 dólares por tonelada. El cobre catódico posee alta liquidez sobretodo en mercados asiáticos como China. El negocio de las fundiciones es estrecho.

La Fundición de Chuquicamata comenzó a operar en 1952. Actualmente, esta fundición posee dos tipos de tecnologías de fusión: Horno Flash y Convertidor Teniente, cada una con ventajas y desventajas.

TOCOPILLA :

Un área circular de 2 cables de radio, cuyo centro se encuentra situado al 030°, 5 y 9 cables del faro Punta Algodonales.

(Carta de referencia: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile N° 1311, Edición 1981).

MEJILLONES :

Un área delimitada por los siguientes puntos geográficos :

- 1) Lat. 23° 04' 10" S Long. 70° 26' 44" W
- 2) Lat. 23° 04' 10" S Long. 70° 25' 26" W
- 3) Lat. 23° 05' 00" S Long. 70° 25' 26" W
- 4) Lat. 23° 05' 00" S Long. 70° 26' 44" W

(Carta de referencia: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile N° 1330, Edición 2005).

ANTOFAGASTA :

Un área delimitada por los siguientes puntos geográficos :

- 1) Lat. 23° 37' 37" S Long. 70° 24' 38" W
- 2) Lat. 23° 37' 37" S Long. 70° 24' 18" W
- 3) Lat. 23° 38' 07" S Long. 70° 24' 18" W
- 4) Lat. 23° 38' 07" S Long. 70° 24' 38" W

(Carta de referencia: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile N° 2111, Edición 1982).

COLOSO :

En un punto al 042° y a distancia de 5 cables de Punta Coloso.

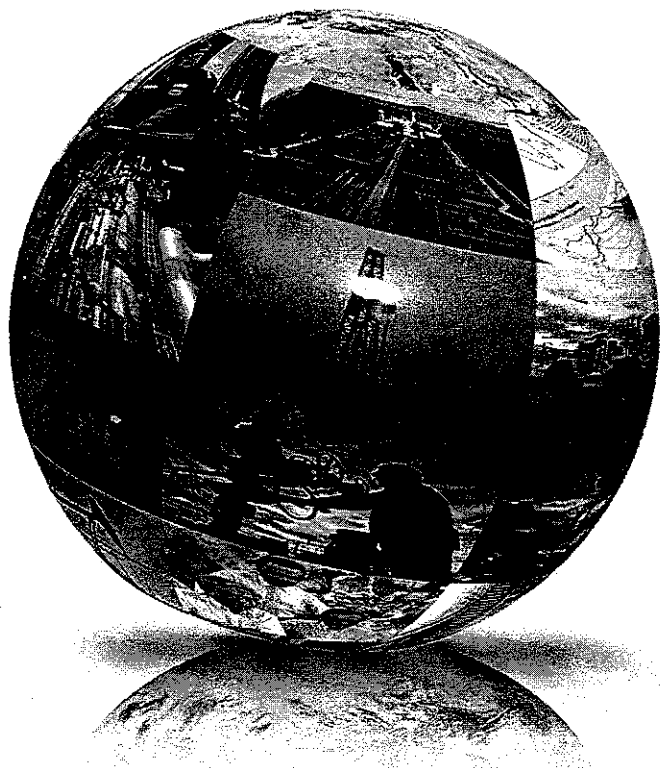
(Carta de referencia: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile N° 2113, Edición 1999).

TALTAL :

Un área delimitada por los siguientes puntos geográficos :

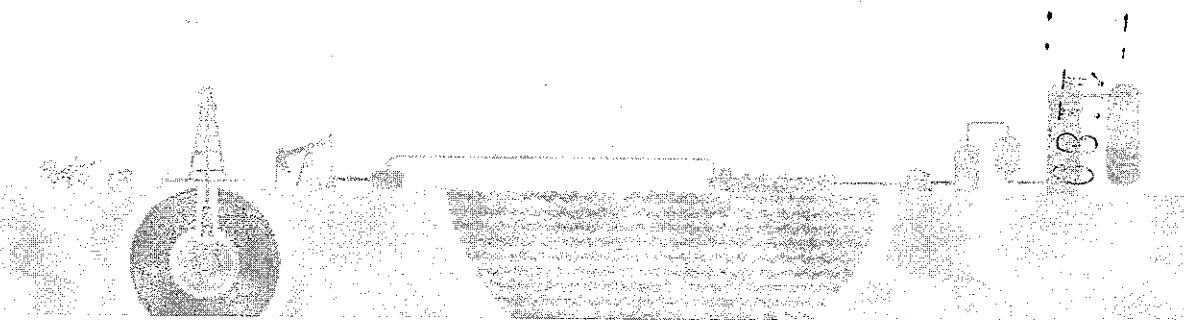
- 1) Lat. 25° 23' 59" S Long. 70° 29' 42" W
- 2) Lat. 25° 23' 51" S Long. 70° 29' 23" W
- 3) Lat. 25° 24' 09" S Long. 70° 29' 15" W
- 4) Lat. 25° 24' 16" S Long. 70° 29' 33" W

(Carta de referencia: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile N° 2214, Edición 1951).



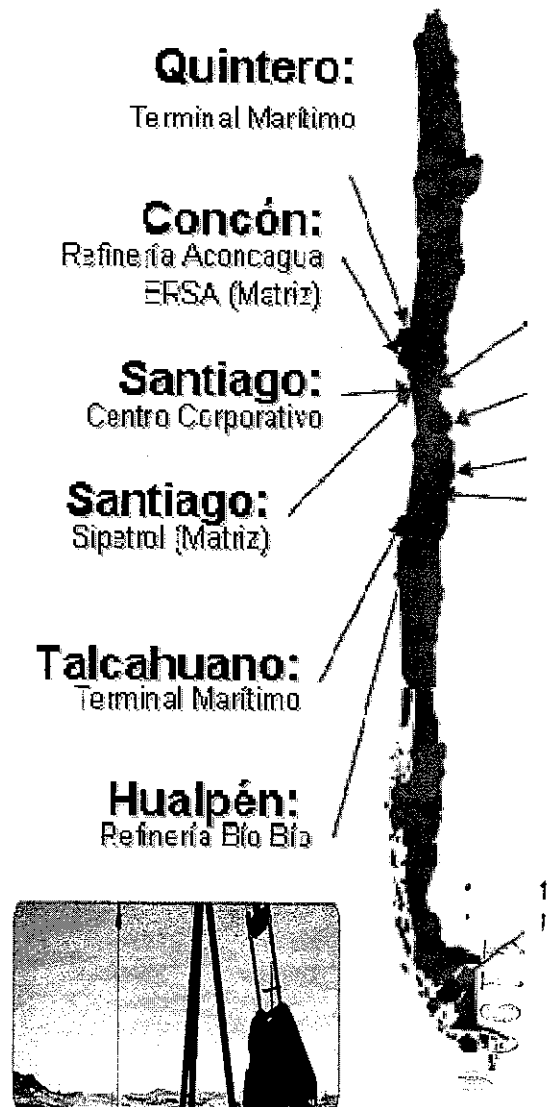
ENAP Refinería Aconcagua

Octubre, 2014



HISTORIA DE ENAP

- | | |
|--|------|
| ✓ Descubrimiento de Crudo en Chile | 1945 |
| ✓ Fundación de ENAP | 1950 |
| ✓ Inauguración 1 ^{era} Refinería en Chile (ERA) | 1955 |
| ✓ Inauguración Enap Maipú | 1959 |
| ✓ Inauguración Gregorio (Magallanes) | 1962 |
| ✓ Inauguración 2 ^{da} Refinería en Chile (ERBB) | 1966 |
| ✓ Integración en Distribución por DAO | 1981 |
| ✓ Líder Combustible Limpios en Latinoamérica | 1992 |
| ✓ Fusión de Refinerías ERA y ERBB | 2004 |



OPERACIONES DE ENAP EN CHILE

Isla de Pascua:
Terminal VINAPU



Quintero:
Terminal Marítimo

Concón:
Refinería Aconcagua
ERSA (Matriz)

Santiago:
Centro Corporativo

Santiago:
Sipetrol (Matriz)

Talcahuano:
Terminal Marítima

Hualpén:
Refinería Bío Bío

Maipú:
Planta DAC

San Fernando:
Planta DAC

Linares:
Planta DAC

Chillán:
Planta DAC

Punta Arenas:
Operaciones E&P
Operaciones R&L



1292
ppm

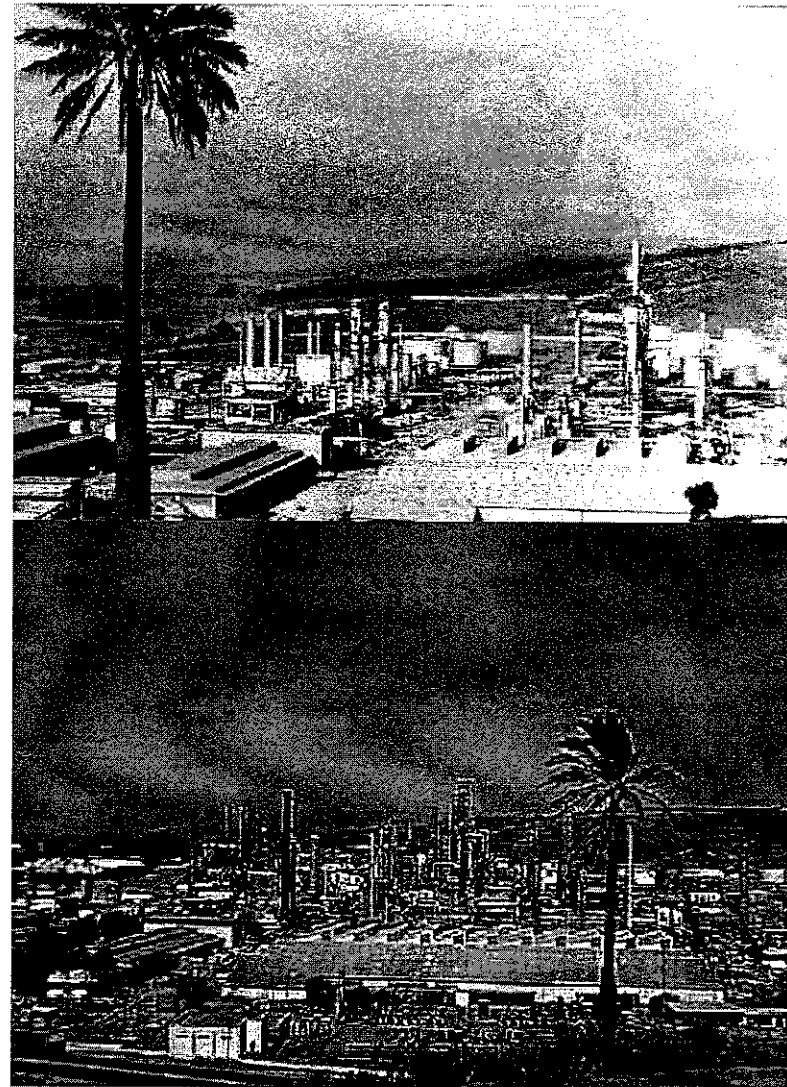
ENAP Refinerías Aconcagua

Construcción 1952
Inauguración 1955



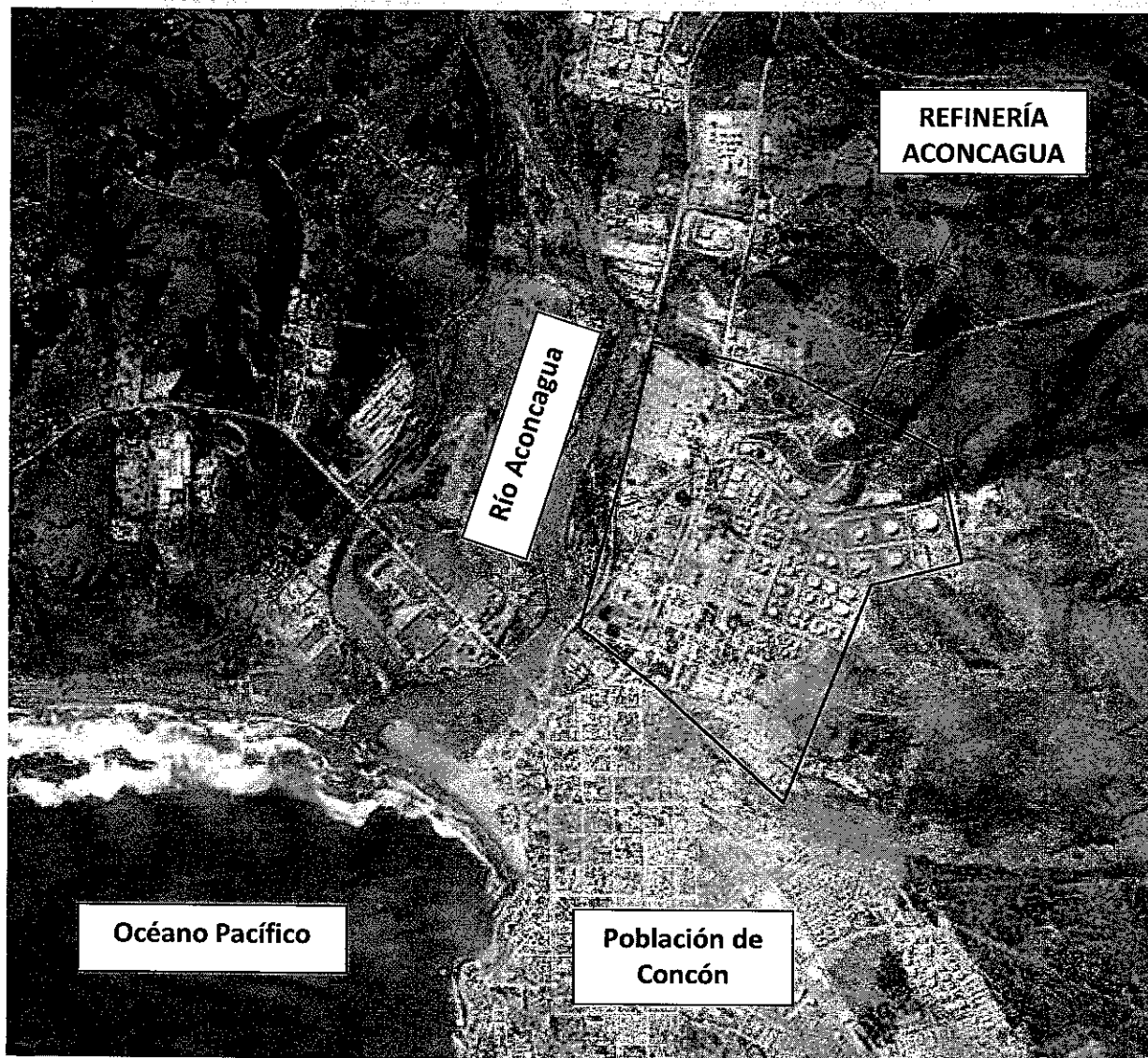
REFINERÍA DE PETRÓLEO DE CONCON S.A.

Actualmente 2014



1202
MPC

ENAP Refinerías Aconcagua



400 8677

ENAP Refinerías Aconcagua

1955

Refinery
inauguration



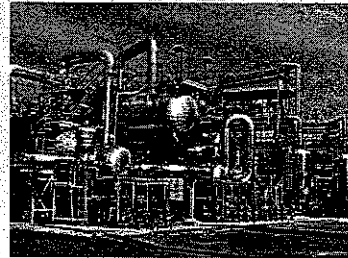
1992

Unleaded
gasoline



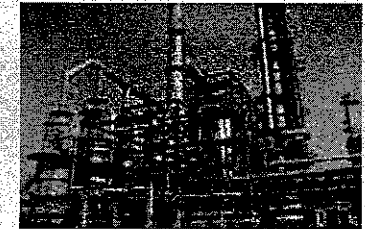
1994

Sulphur
Recovery unit



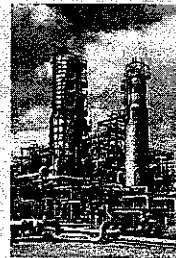
1996

Isomerization
unit



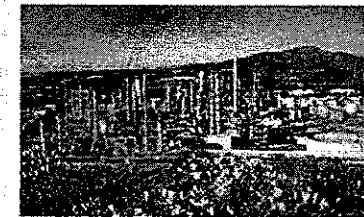
1997

Topping 1
Revamp



1999

Hydrocracking
unit

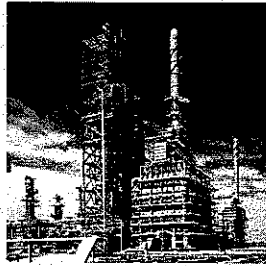


1999

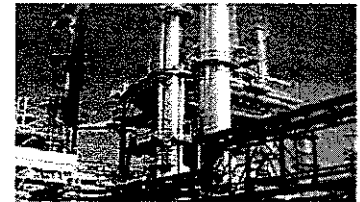
ENAP Refinerías Aconcagua

2000

Reforming
(CCR)



2002
DIPE unit



2004

Prime G



2006
HDT unit

Fase 1



2008
Delayed
Coker unit



ENAP Refinerías Aconcagua

2009
GNL
Quintero



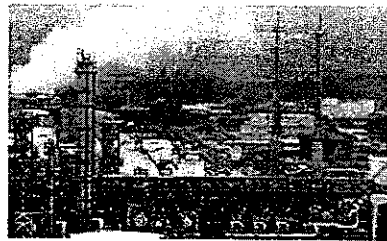
2010
HDT FASE 2



2011
15 ppm
Sulfur Diesel



2012
New
Alkilation
unit

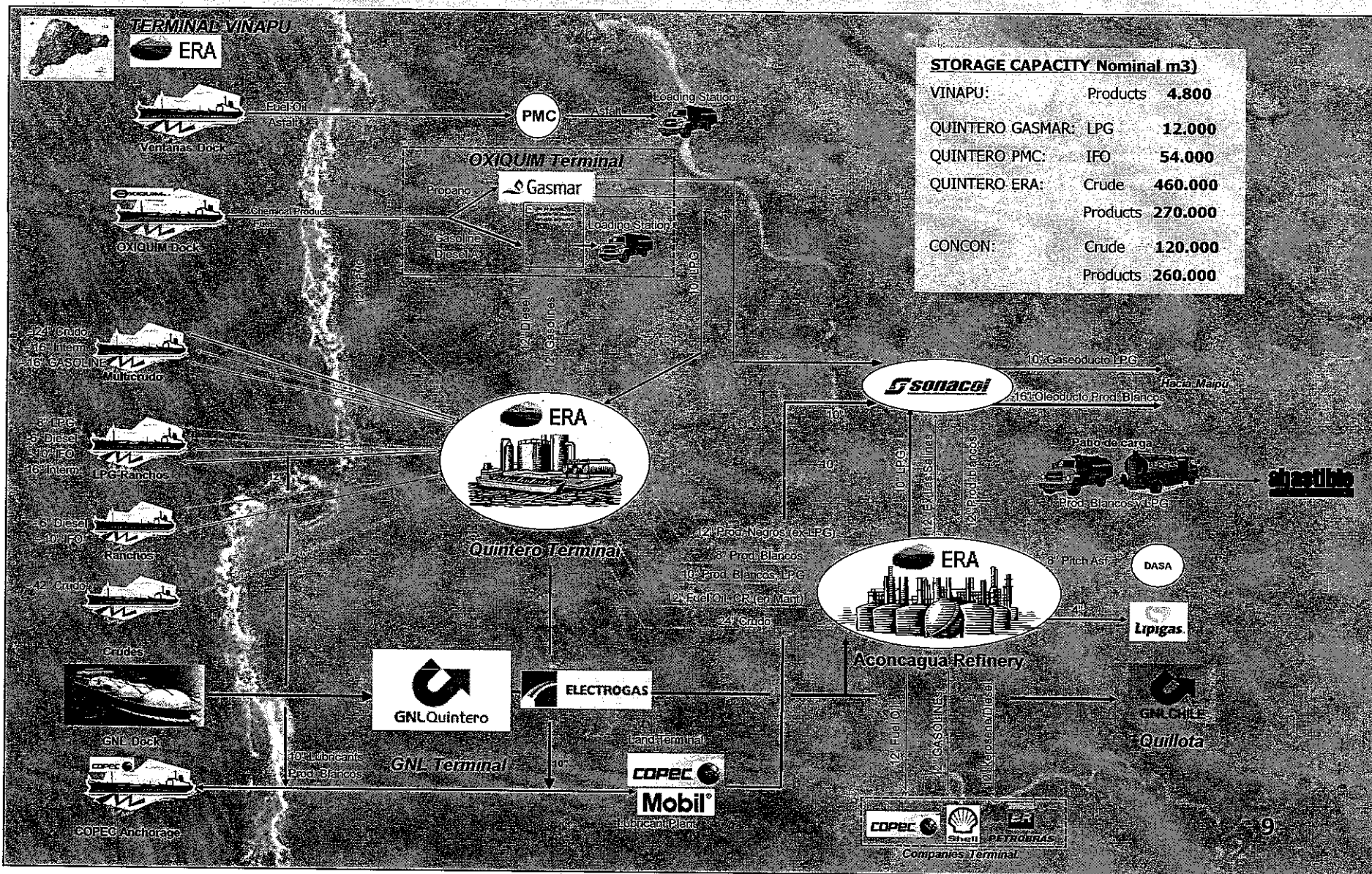


2012
15 ppm
Sulfur
Gasoline

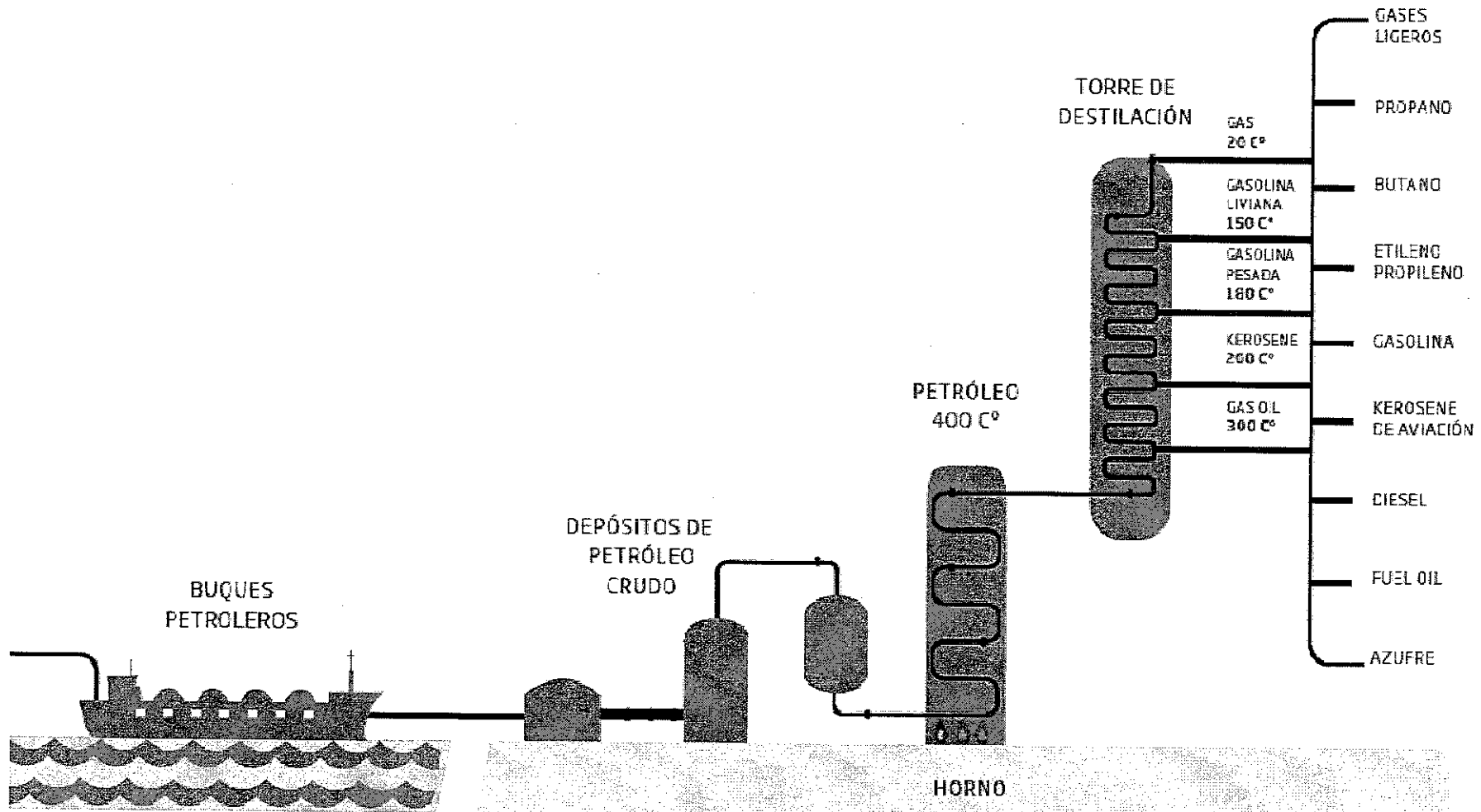
1.06.11

MM

LOGÍSTICA DE REFINERÍA ACONCAGUA

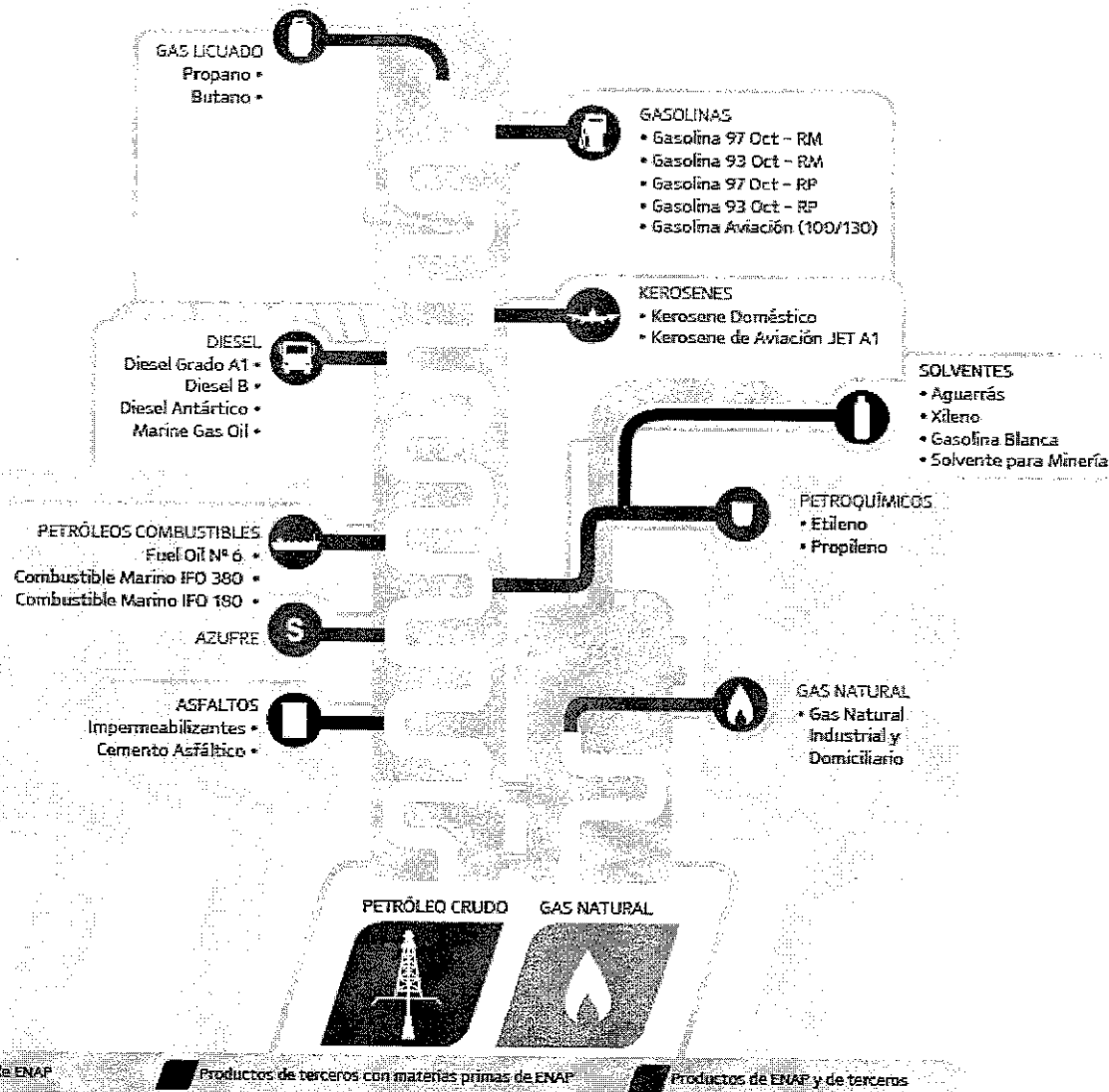


ESQUEMA BÁSICO DE REFINACIÓN



4200

PRODUCTOS PRINCIPALES



ENAP
 1100
 11

PRODUCCIÓN DE ENAP Y CONSUMO PAÍS

VENTAS Y PARTICIPACIÓN DE MERCADO DE ENAP EN 2013 (cifras en Mm³)

	Ventas Nacionales	Consumo Nacional	Participación de Mercado	Ventas de Importaciones	Exportaciones (**)
Gas licuado de petróleo	474	2.244	21,1%	8	124
Gasolina vehicular	4.003	4.024	99,5%	701	218
Kerosene	888	1.331	66,7%		7
Diesel	4.768	9.183	51,9%	1.478	410
Fuel Oil	1.204	1.174	102,6%	1	177
Productos Industriales y otros (*)	335	496	67,6%		51
TOTAL	11.672	18.452	63,3%	2.189	987

(*) Incluye Propileno, Etileno, Naftas, Solventes y Asfalto, entre otros.

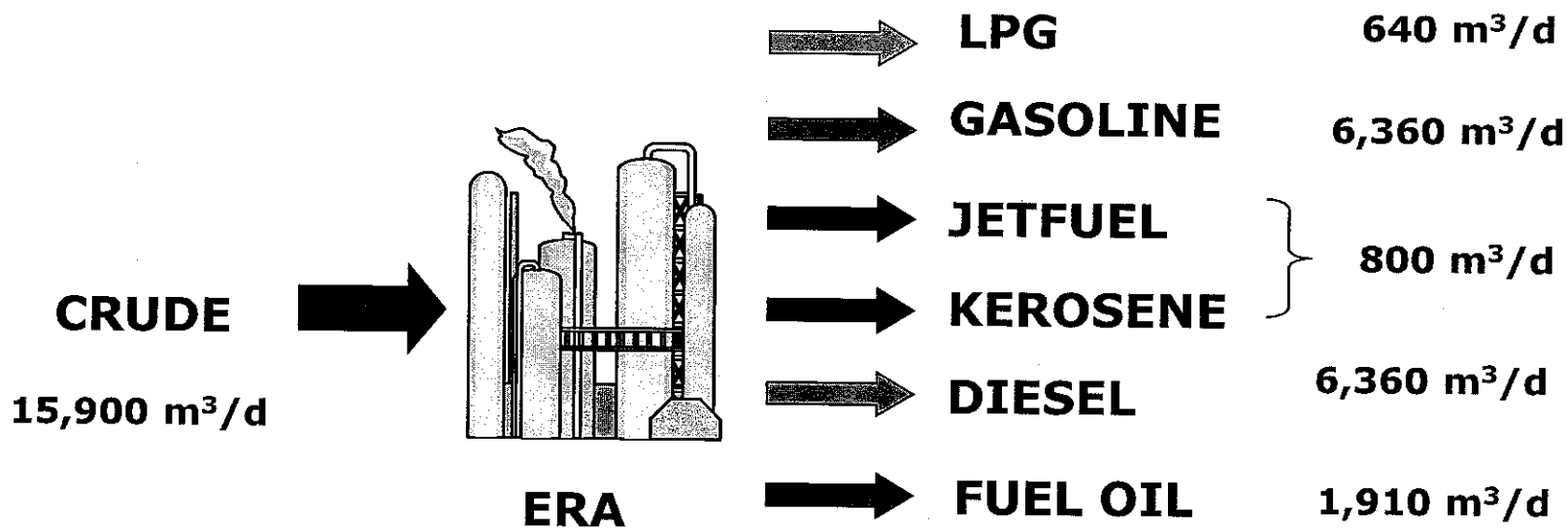
(**) Exportaciones incluyen 544 Mm³ de ventas Offshore, principalmente a Perú.

Fuente: Gerencia R&C de ENAP.

1200
1111

REFINERÍA ACONCAGUA (ERA)

BALANCE VOLUMÉTRICO

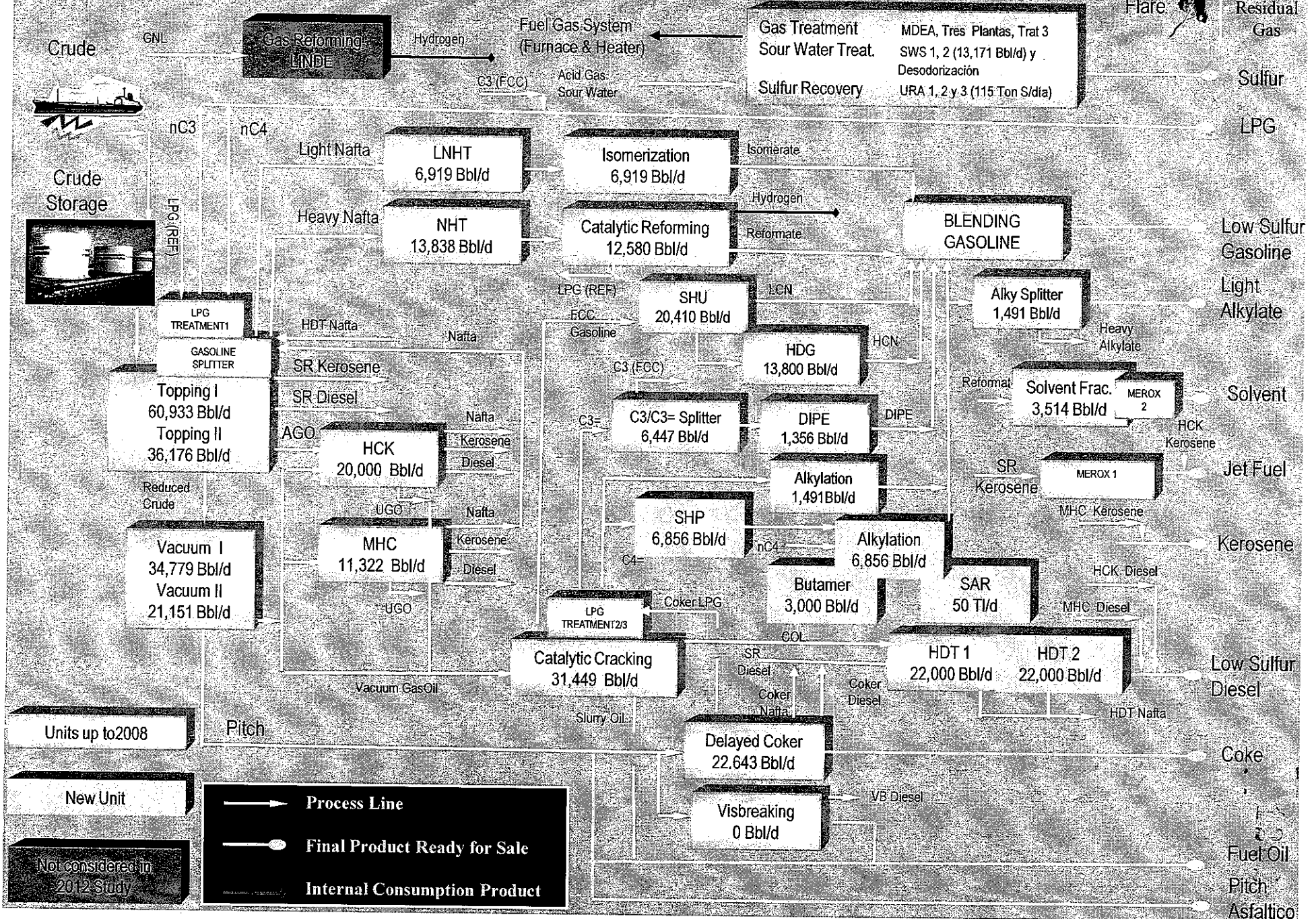


Considerando un Consumo Nacional de 50,550 m³/d (18,452 Mm³/año), Refinería Aconcagua aporta más de 30% de la Demanda Nacional.

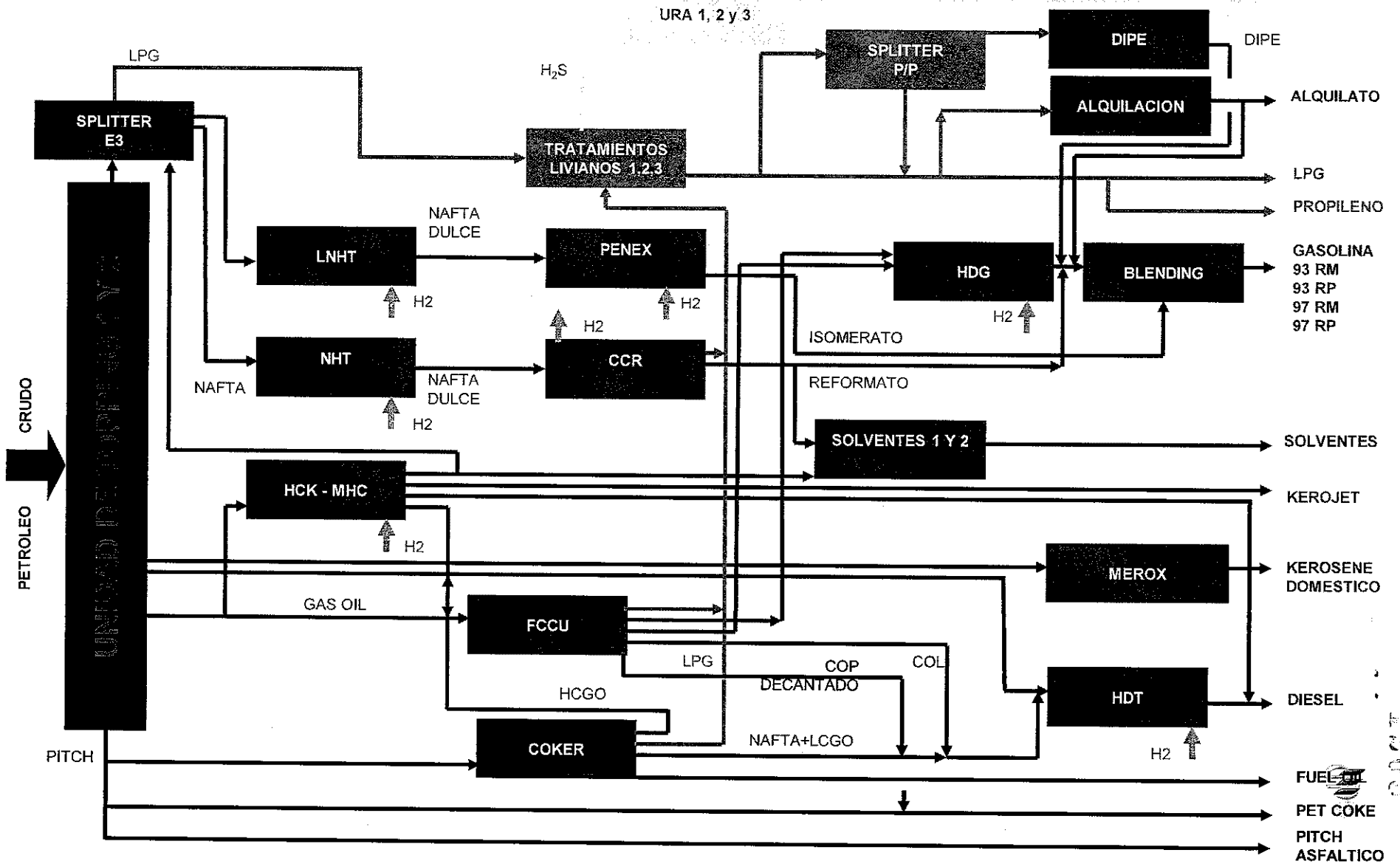
1201

1001

SIMPLIFIED DIAGRAM of Enap Refinerias Aconcagua, 2014



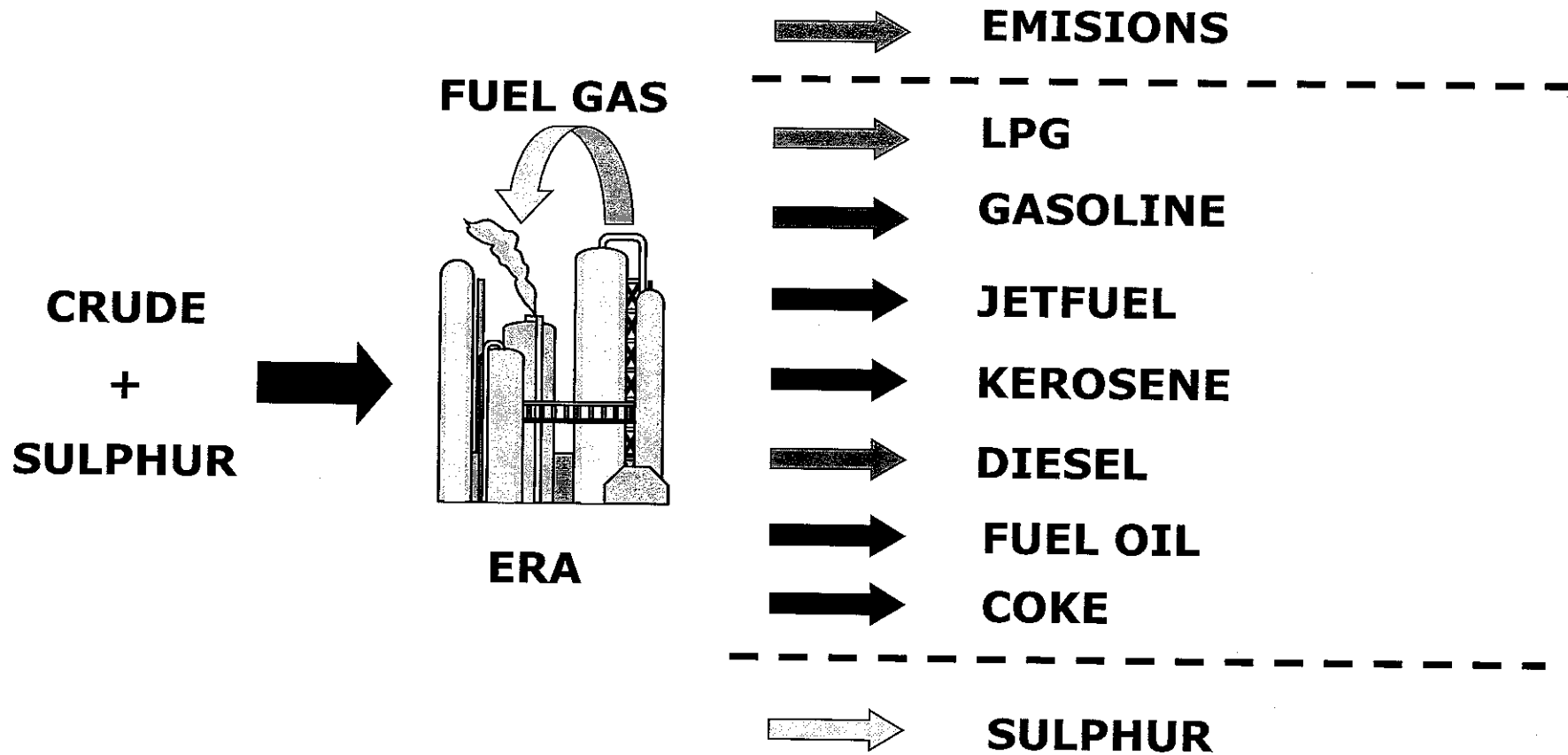
CONFIGURACIÓN DE REFINERÍA ACONCAGUA



12000

FUEL OIL
PET COKE
PITCH
ASFALTICO

REFINERÍA ACONCAGUA

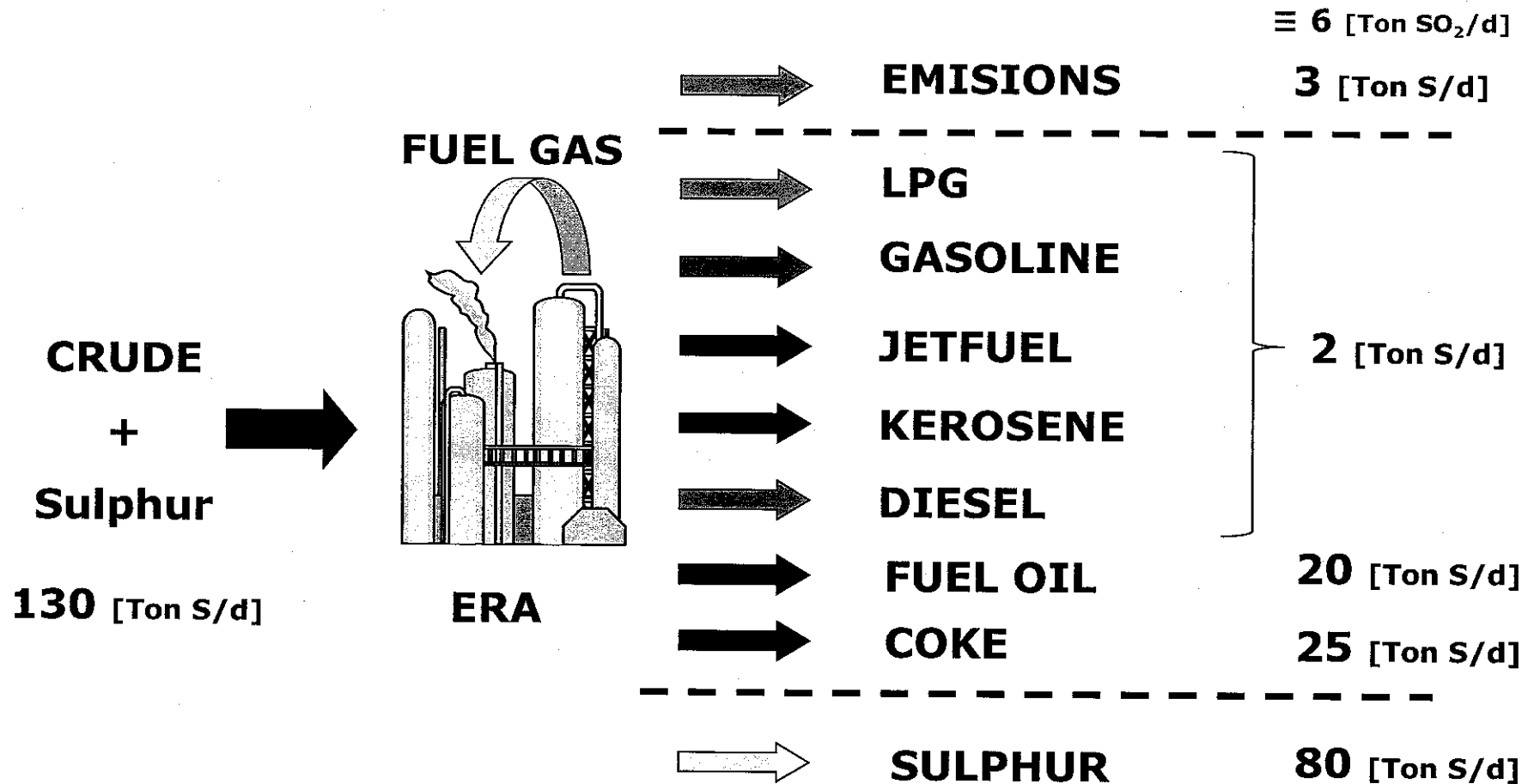


12001



REFINERÍA ACONCAGUA (ERA)

BALANCE DE AZUFRE

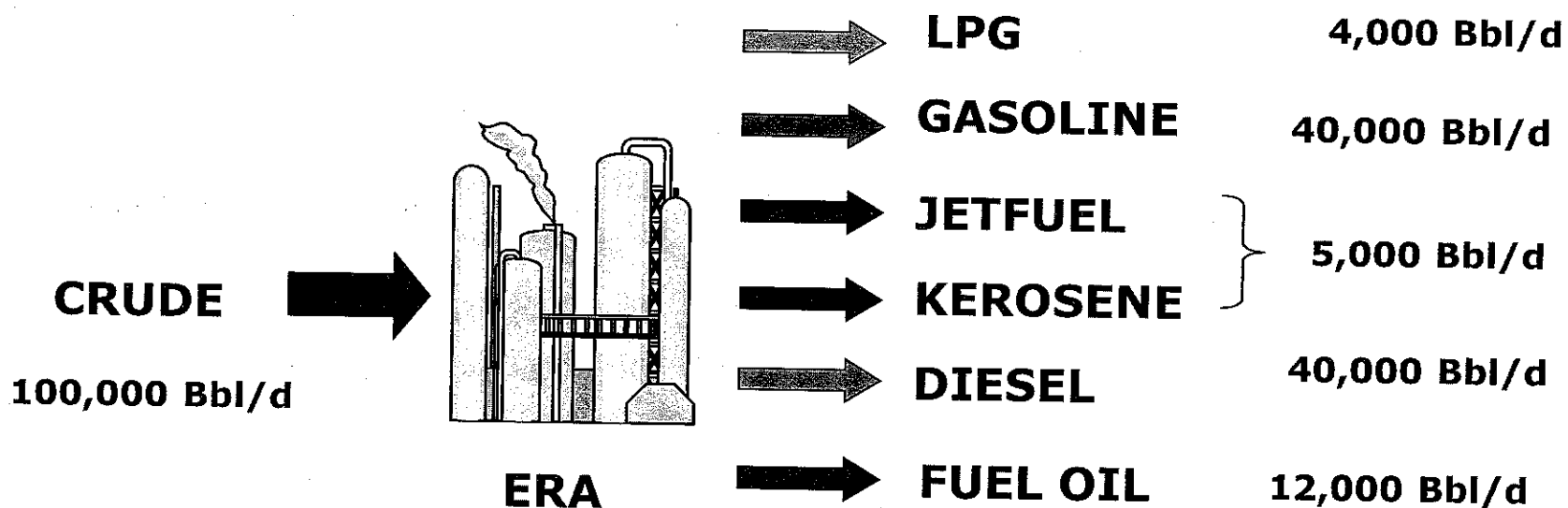


12005



REFINERÍA ACONCAGUA (ERA)

BALANCE VOLUMÉTRICO

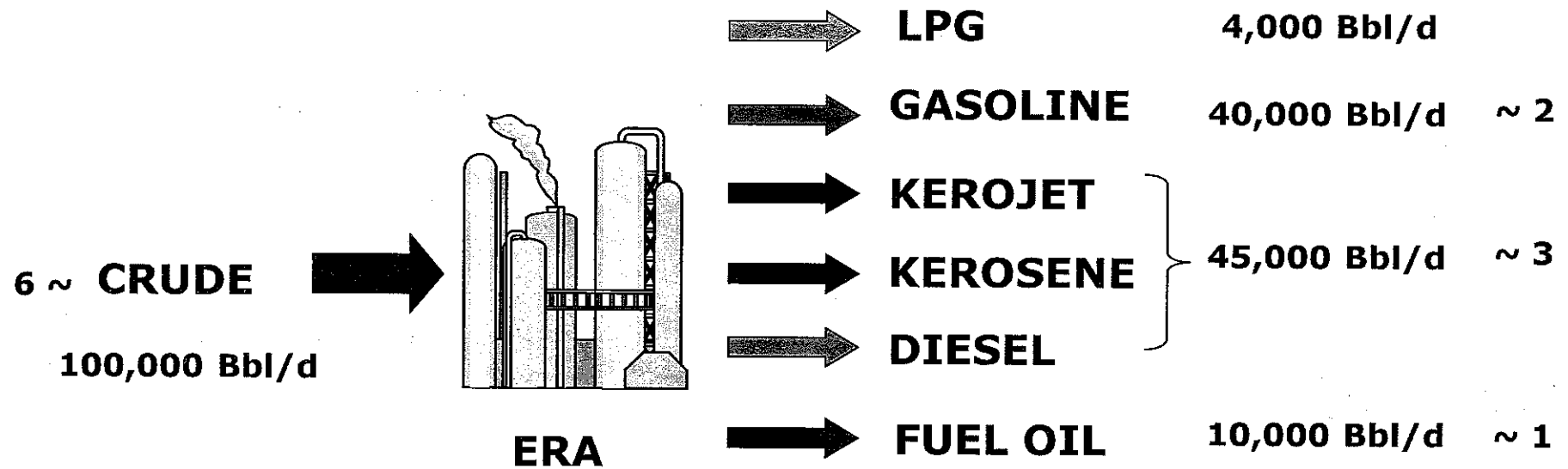


12008

MP

REFINING MARGIN

ACONCAGUA REFINERY



CRACK 6-2-3-1

6 Bbl Crude, generate:

2 Bbl Gasoline – 3 Bbl Diesel – 1 Bbl Fuel Oil

Aconcagua Refinery is classified as Crack 6-2-3-1

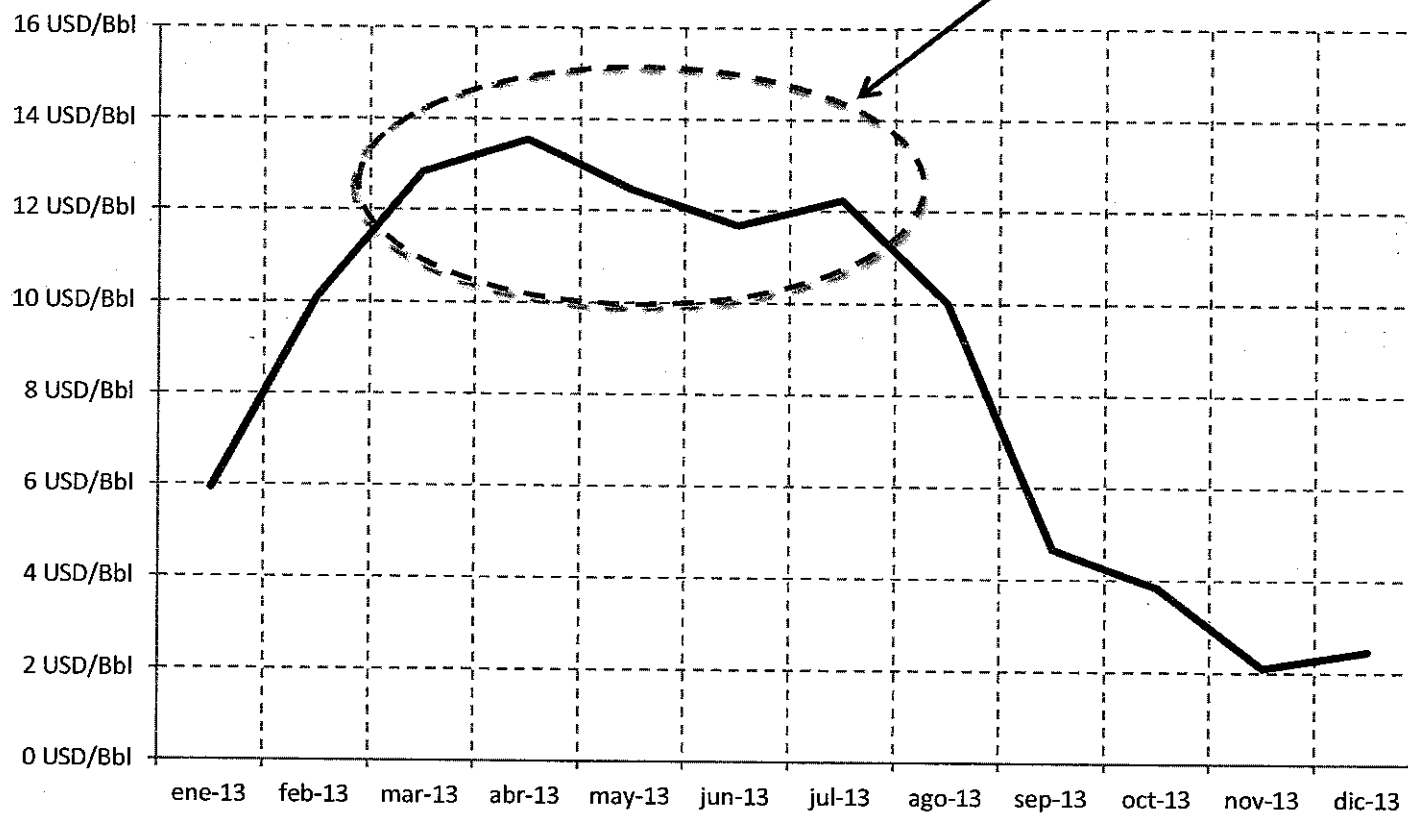
1007



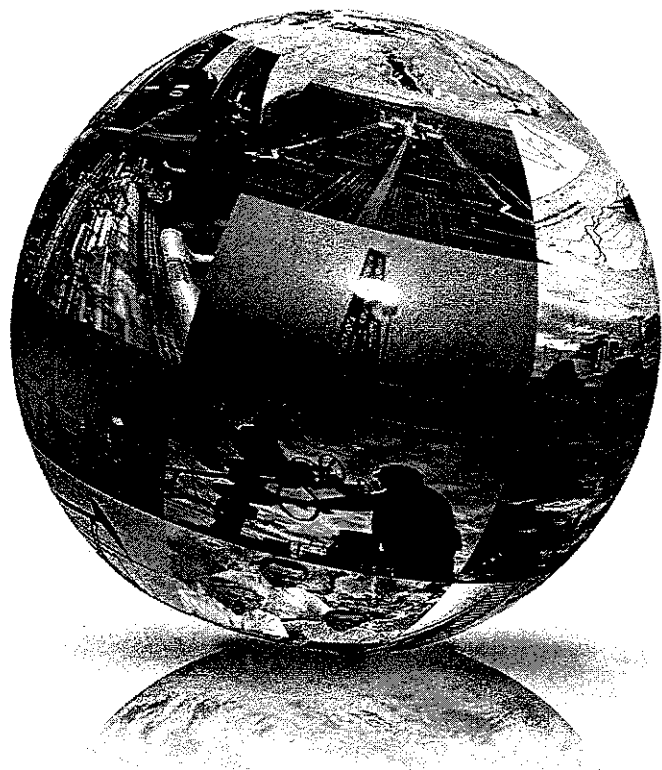
MARGEN DE REFINACIÓN 2013

CRACK 6-2-3-1

PRINCIPALES UTILIDADES DE ENAP PRIMER SEMESTRE 2013

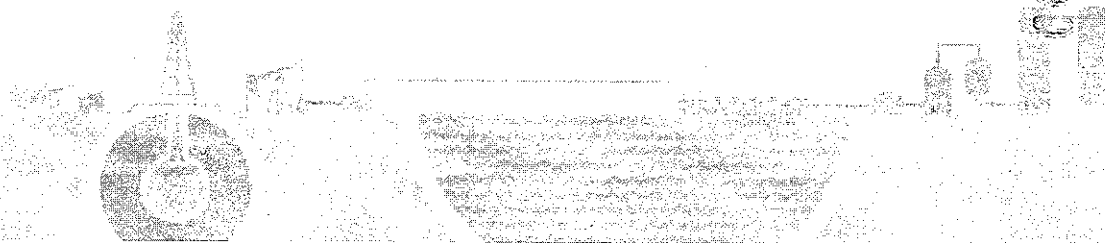


1208
MM

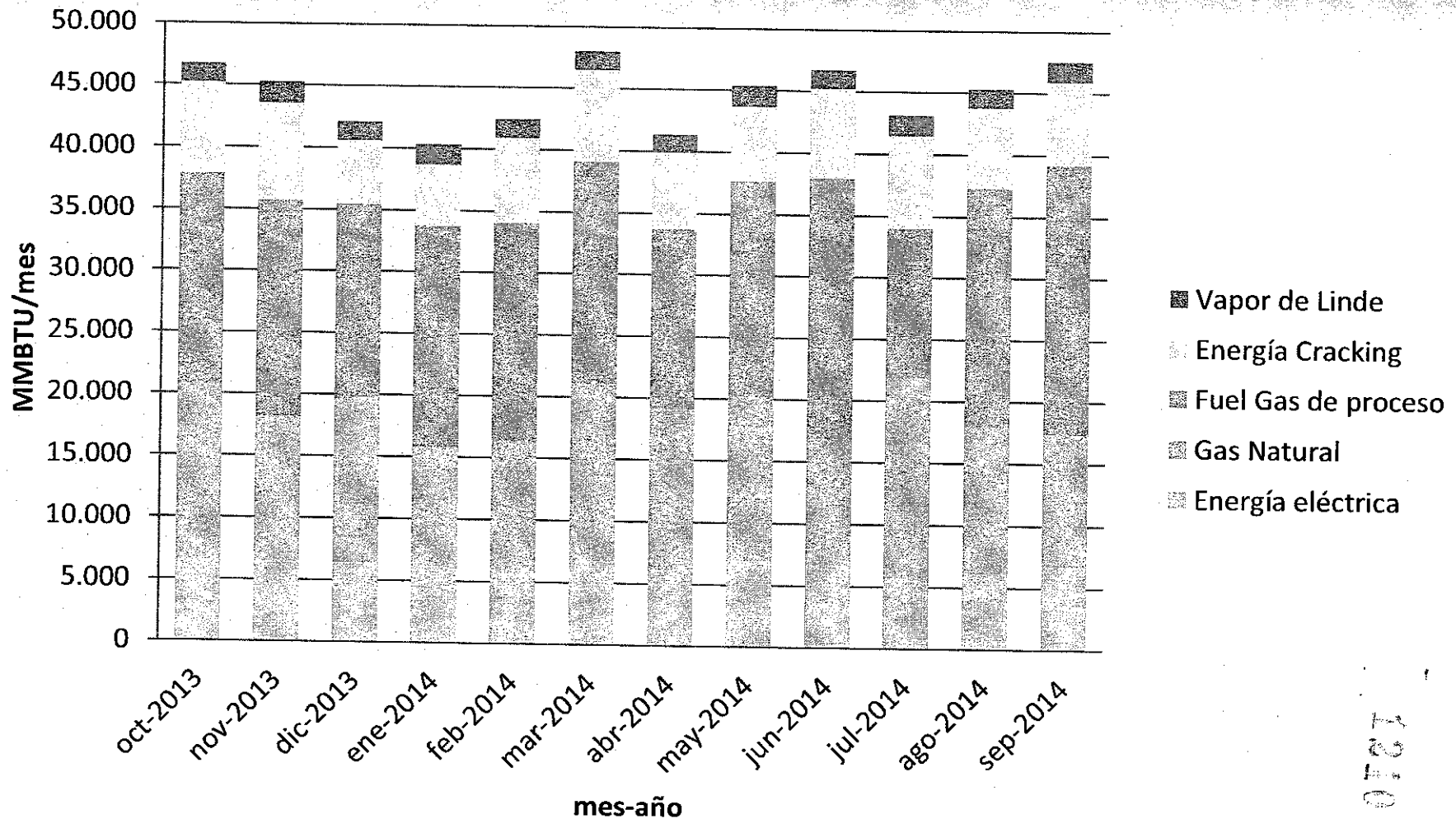


MATRIZ ENERGÉTICA ERA

Octubre, 2014



Matriz Energética ERA

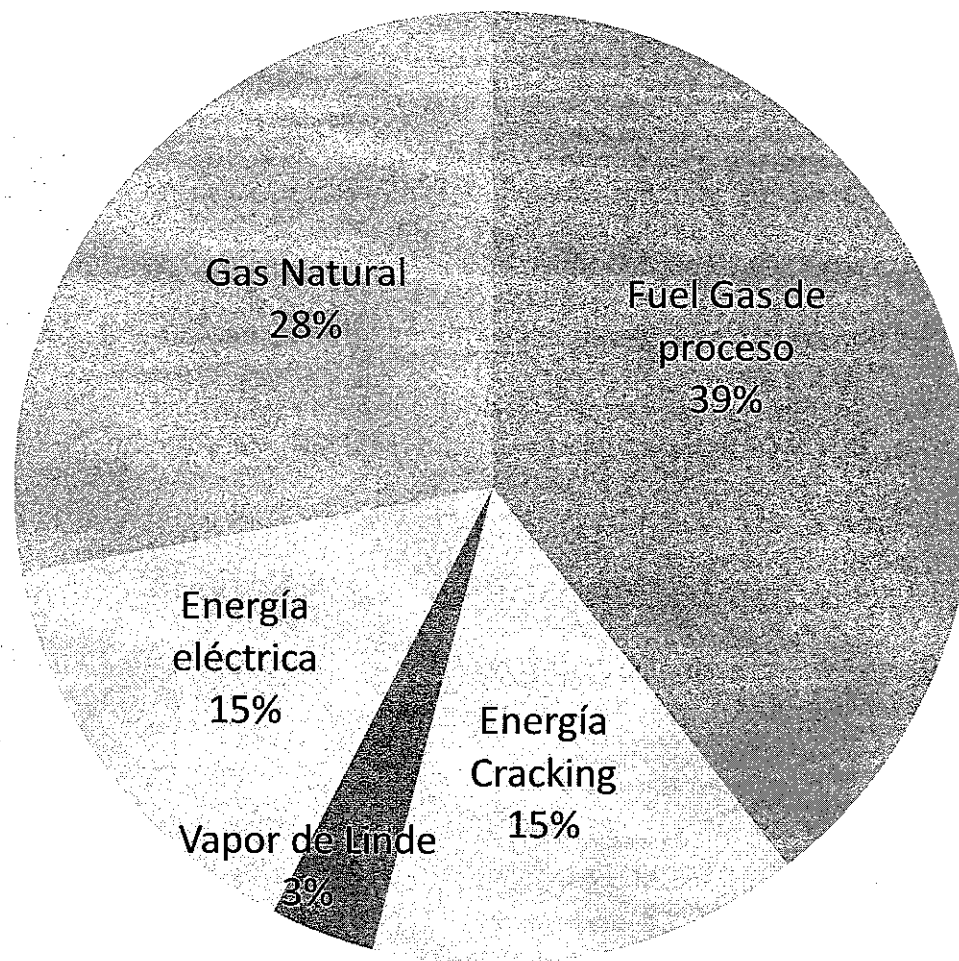


Considerando un gasto energético de 45,000 MMBTU/día a 20 USD/MMBTU
 Nos entrega un **costo de operación de 900,000 USD/día** por energía.

1210



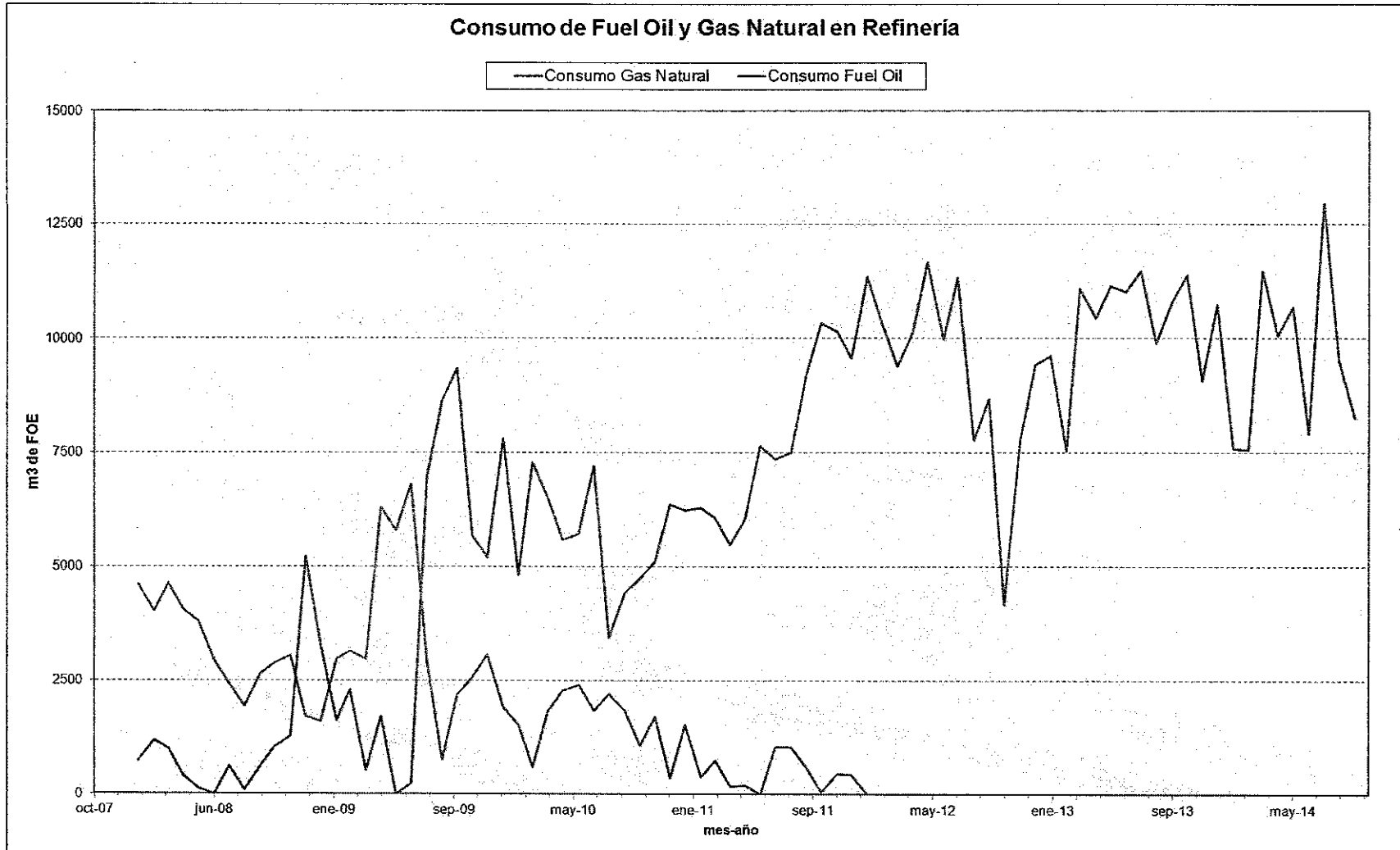
Matriz Energética ERA



1244

APR

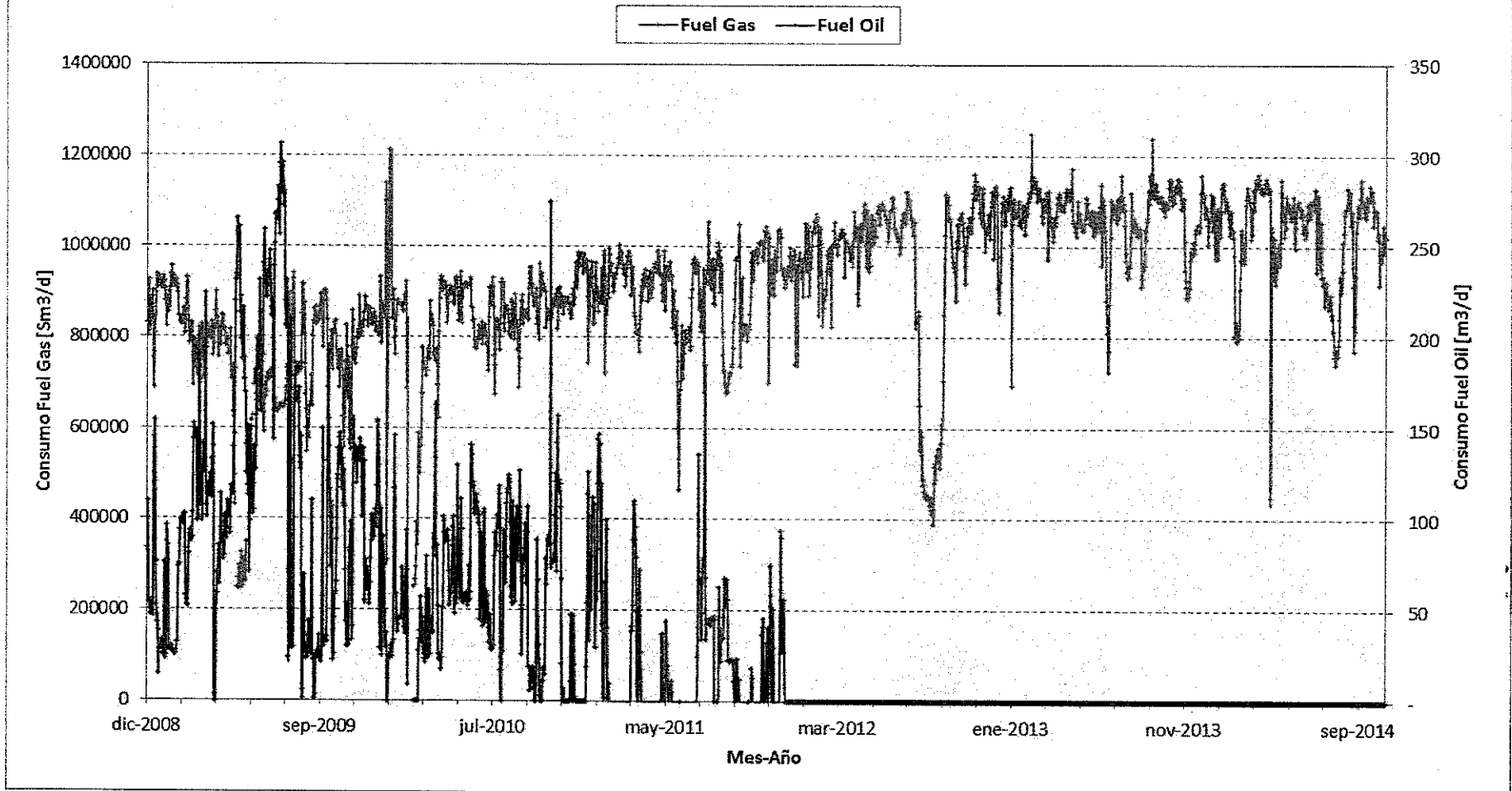
Matriz Energética ERA



1210

Matriz Energética ERA

Consumo de Fuel Gas y de Fuel Oil 2008-2014



0701
0201

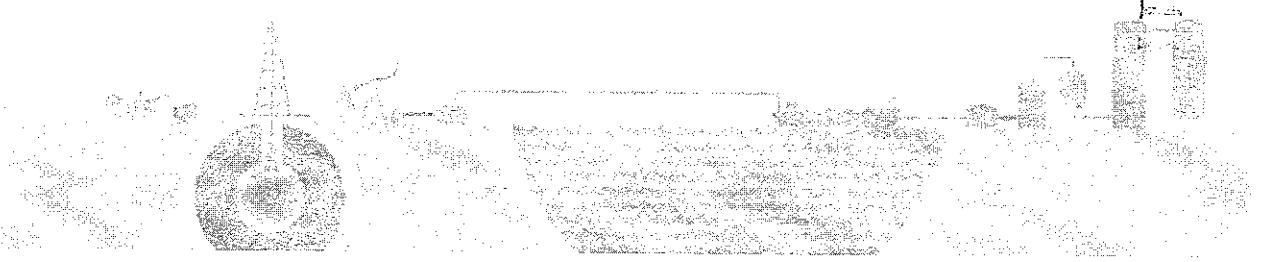


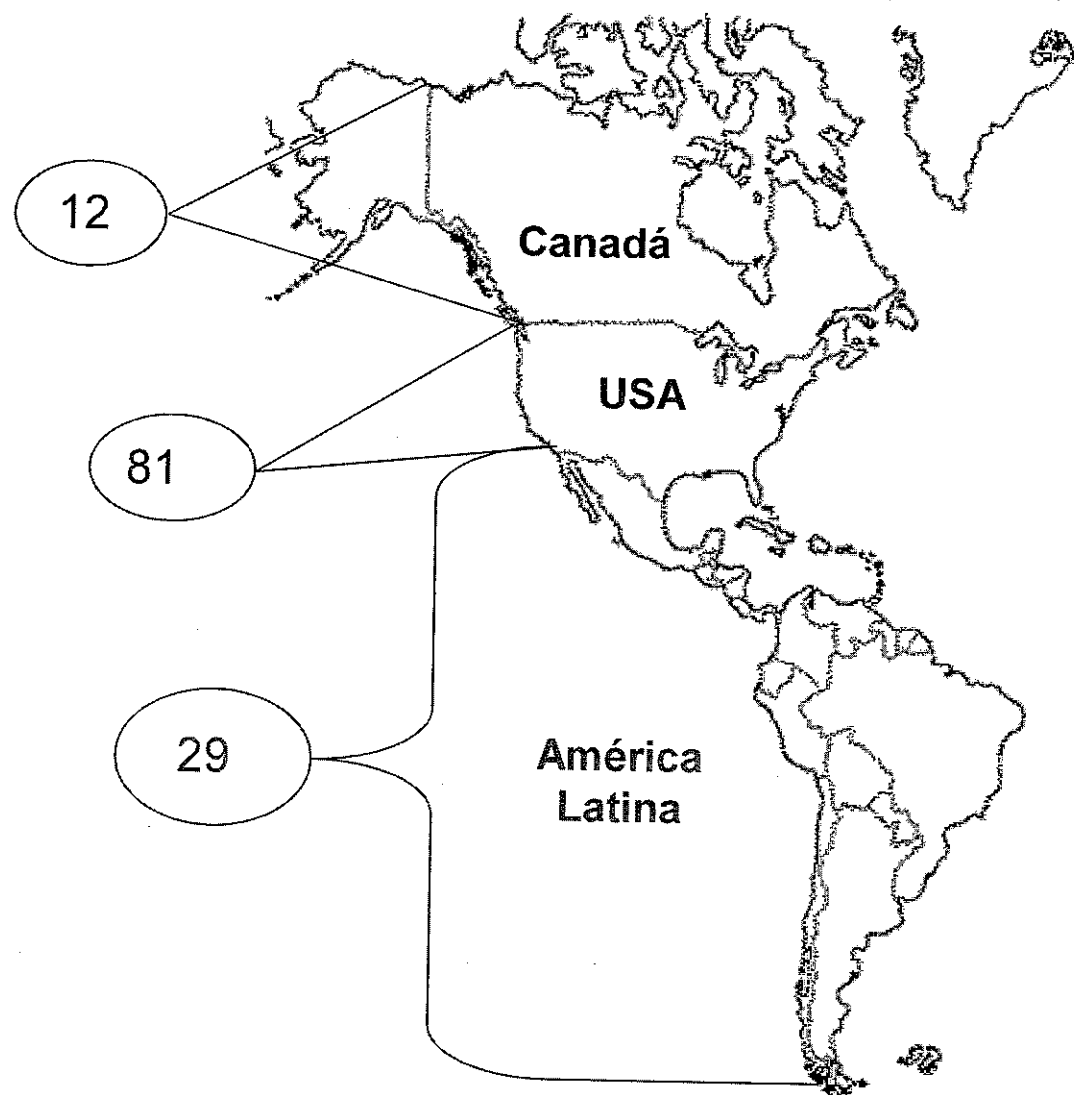


Benchmarking

ENAP Refinería Aconcagua

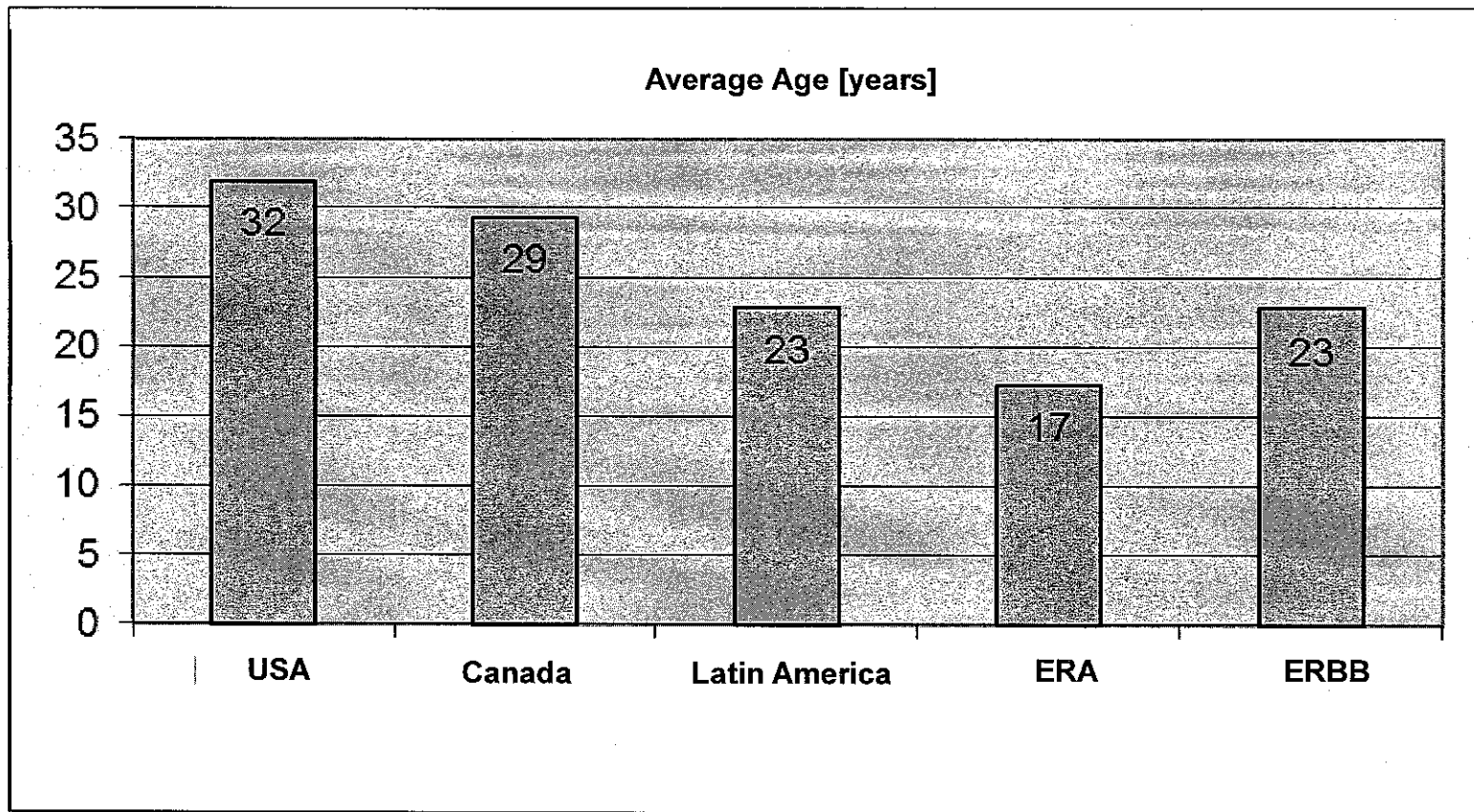
Octubre, 2014





1213
000

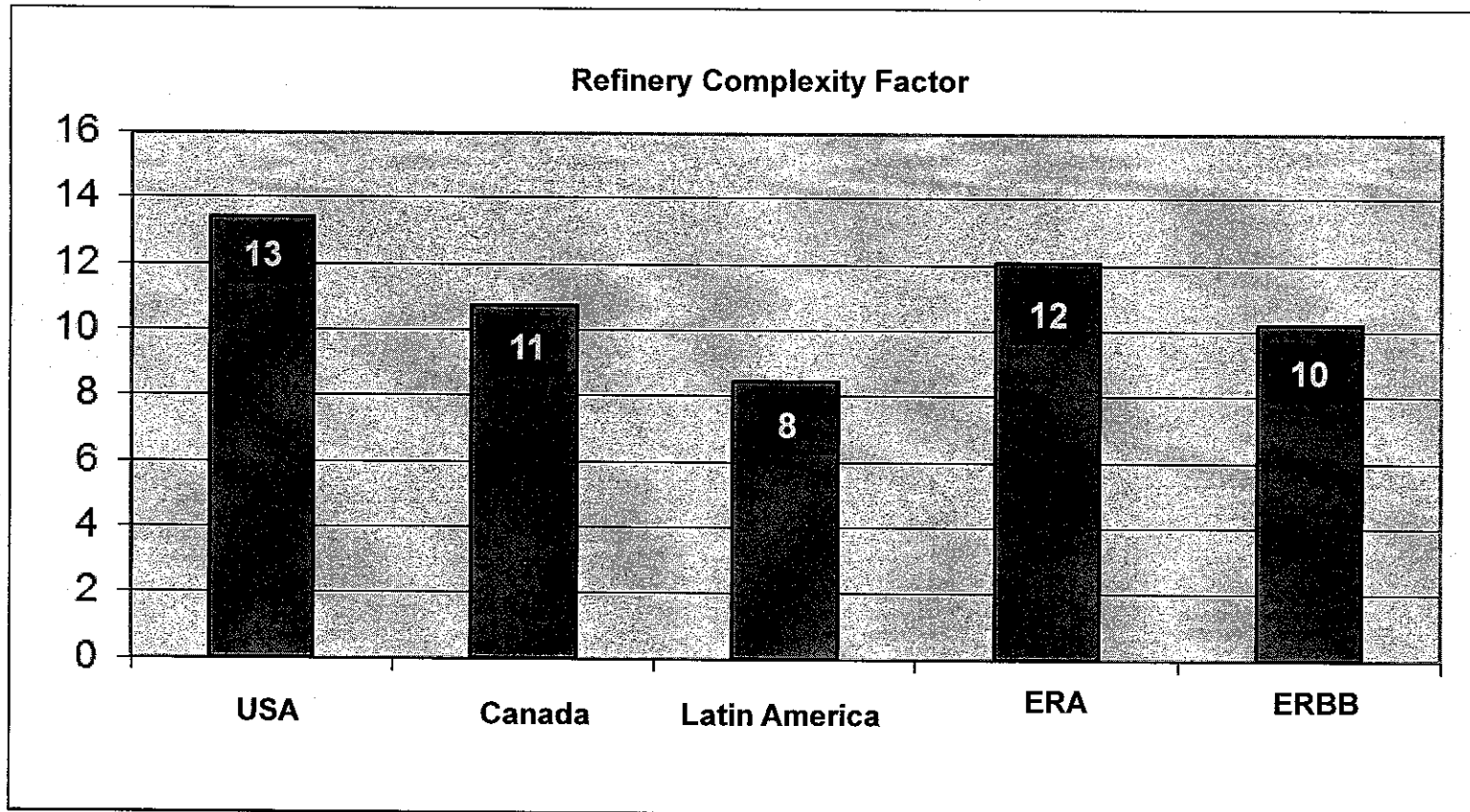
AVERAGE REFINERY AGE



1357



REFINERY COMPLEXITY

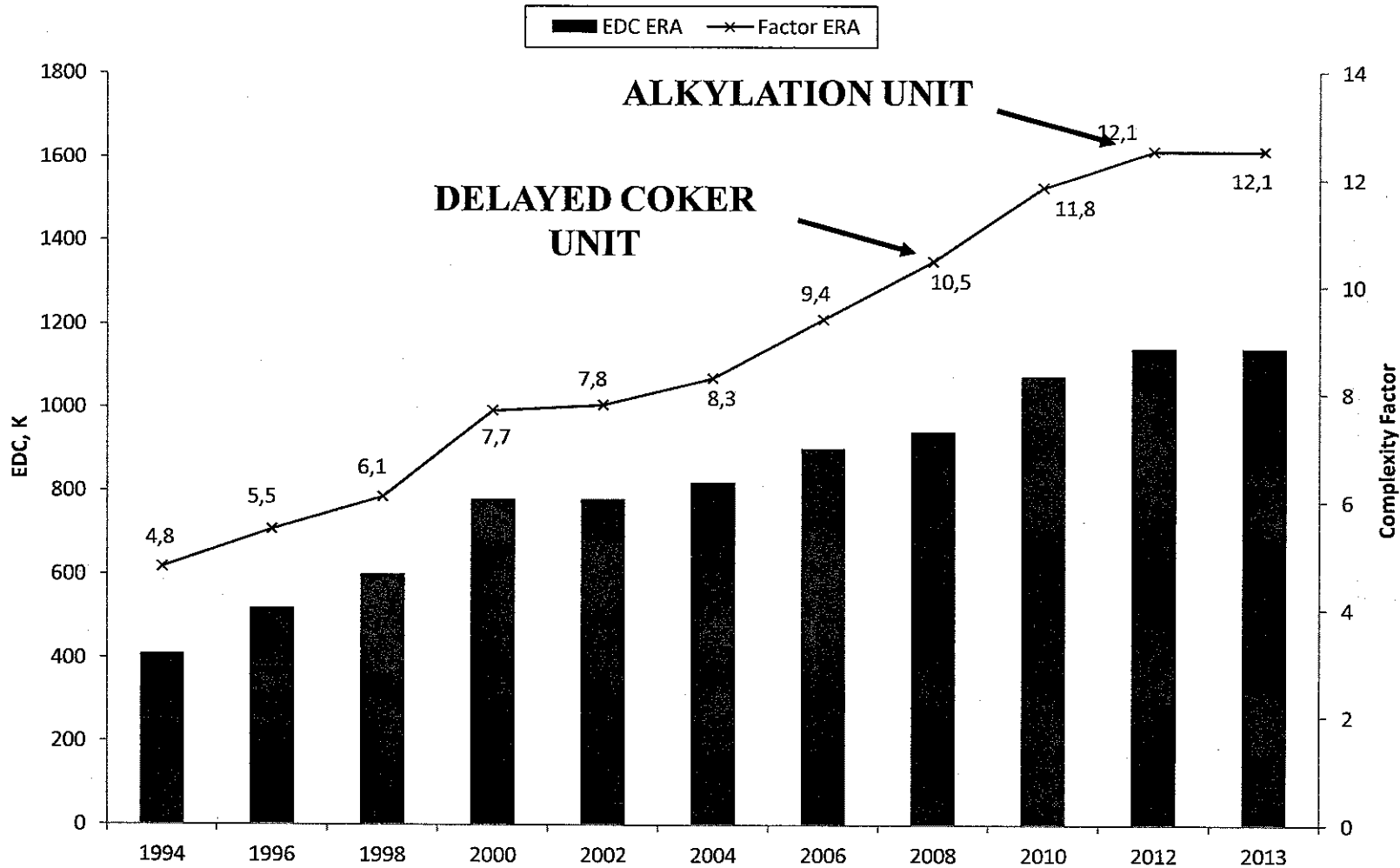


1213



Aconcagua Refinery (ERA)

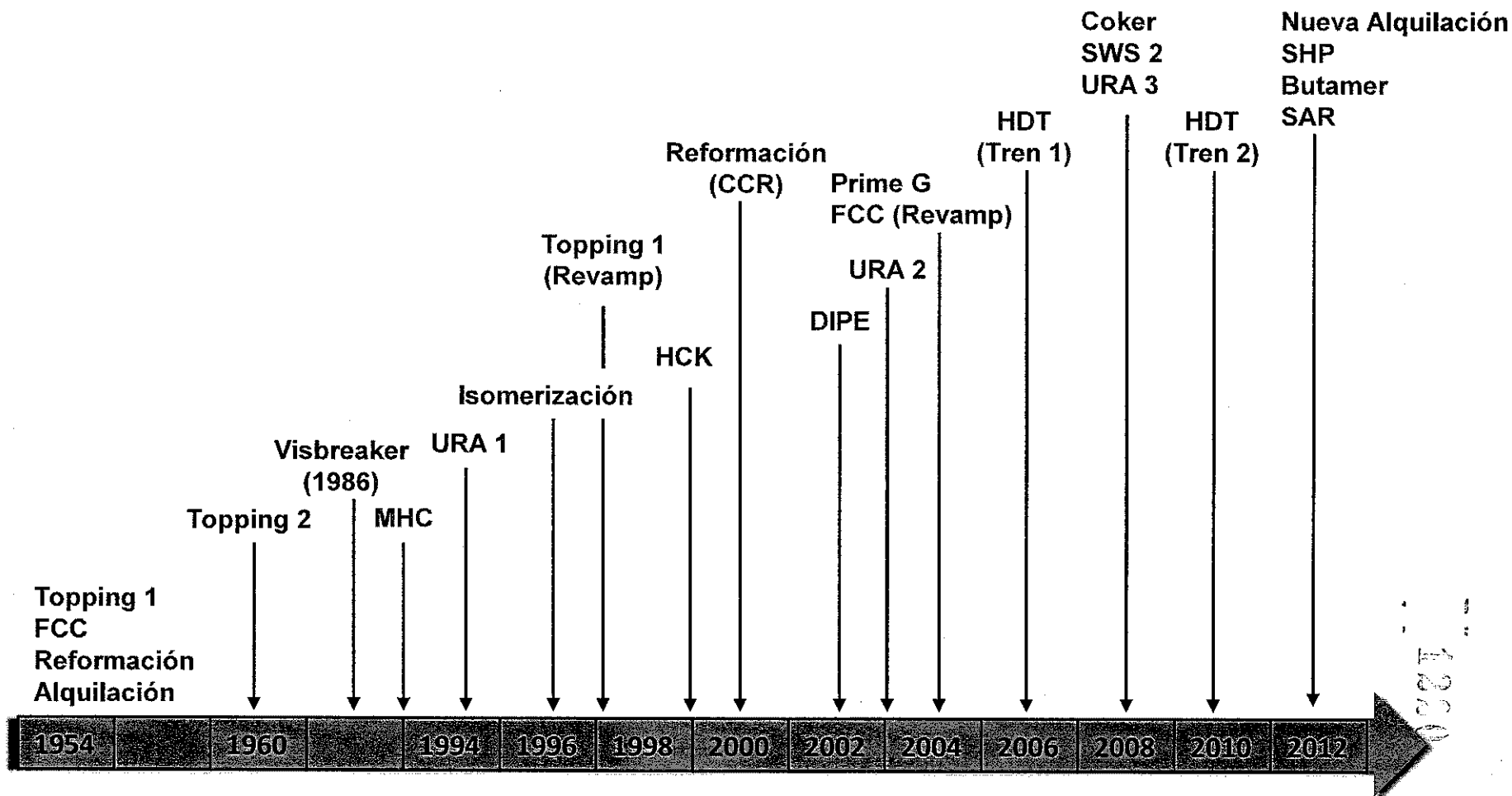
COMPLEXITY FACTOR



12010

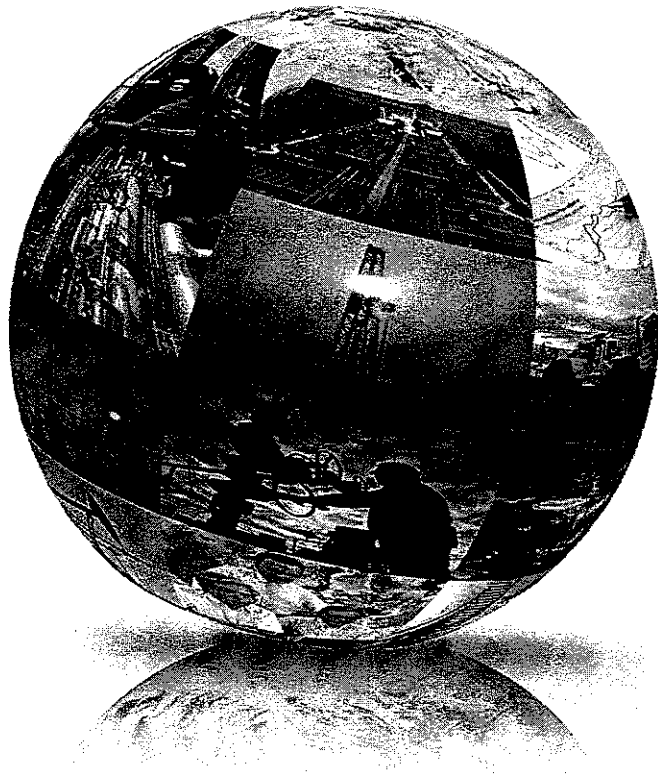
MP

Evolución Tecnológica en ENAP Refinerías Aconcagua



1220

APP



2014 Worldwide Fuel Specifications

Octubre, 2014

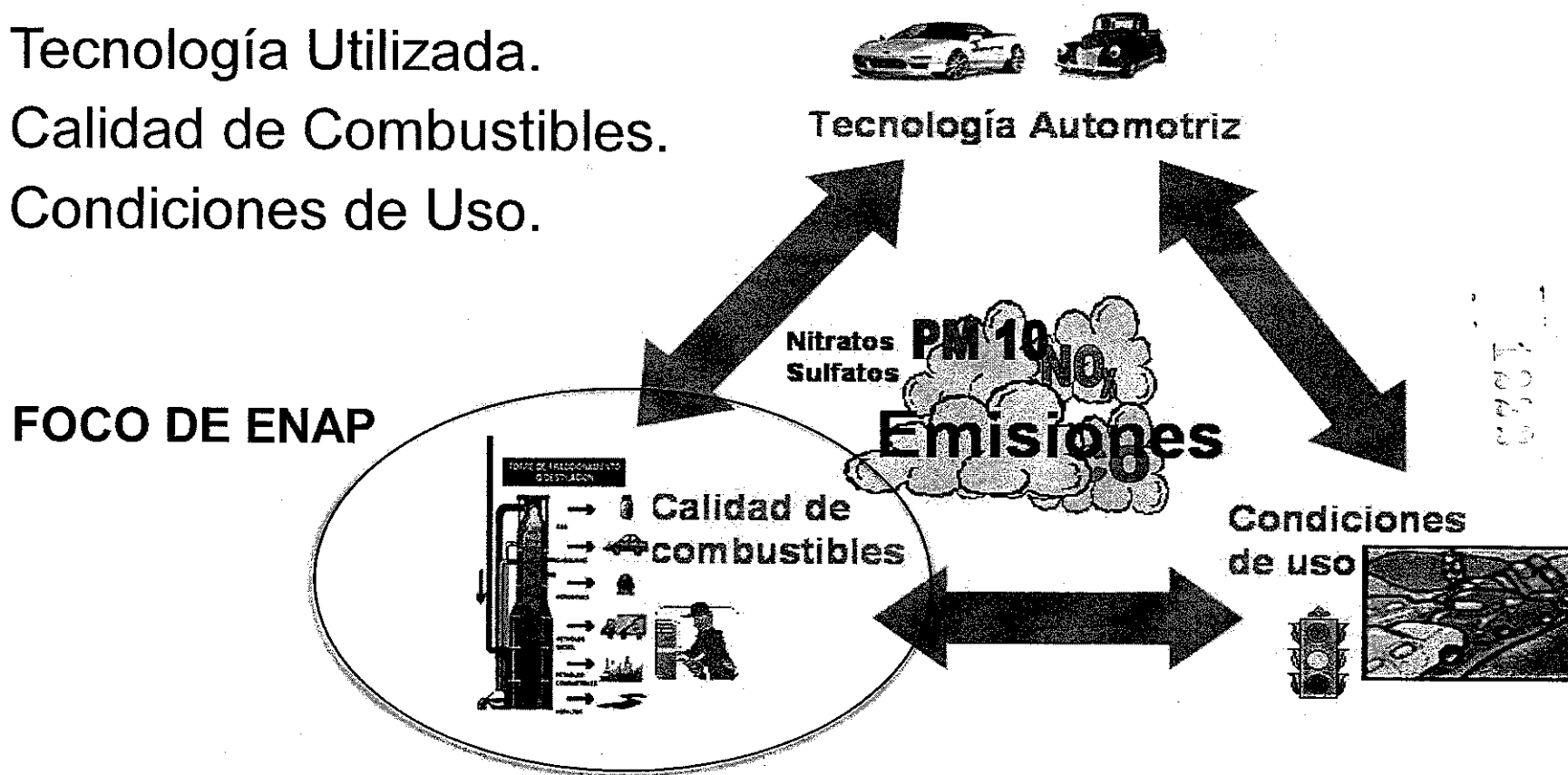
10021



CONTROL DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Las emisiones de un proceso dependen de:

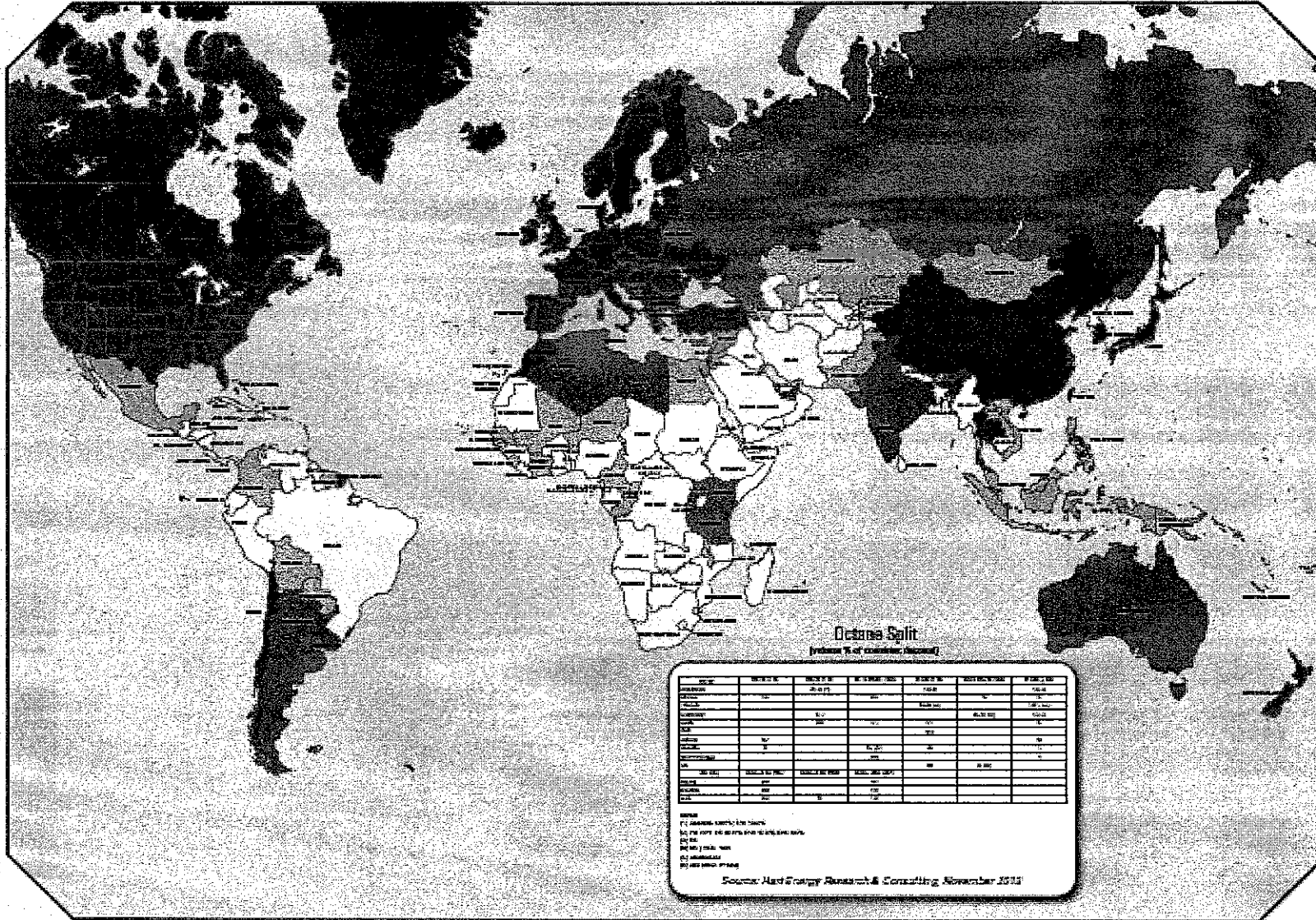
- Tecnología Utilizada.
- Calidad de Combustibles.
- Condiciones de Uso.



(ARPEL: Emisiones Vehiculares, Publicación Especial 2001).



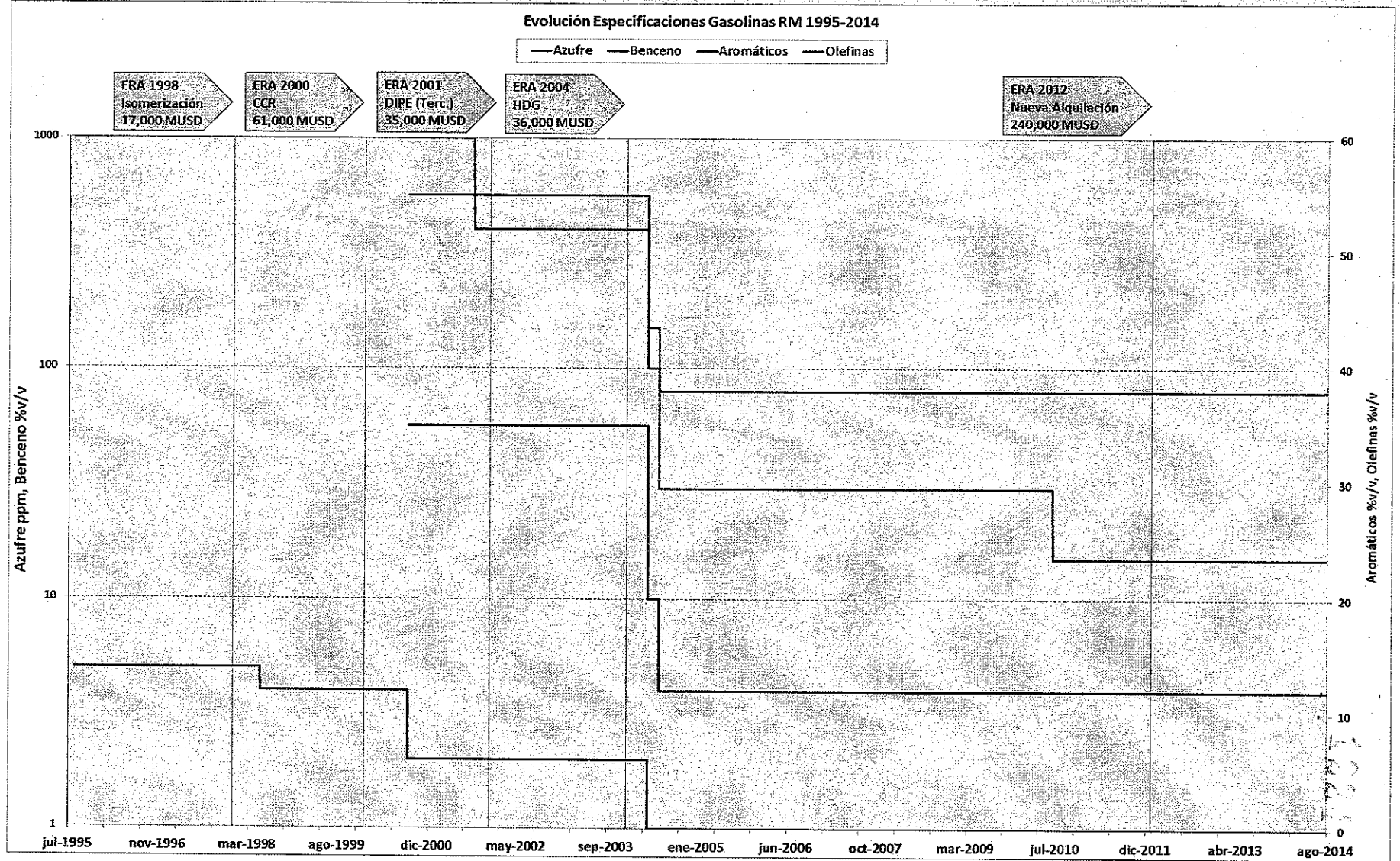
MAXIMUM GASOLINE SULPHUR LIMITS



1008

1008

MEJORAS EN CALIDAD DE GASOLINAS (Más que azufre)



MEJORAS EN CALIDAD DE GASOLINAS (Más que azufre)

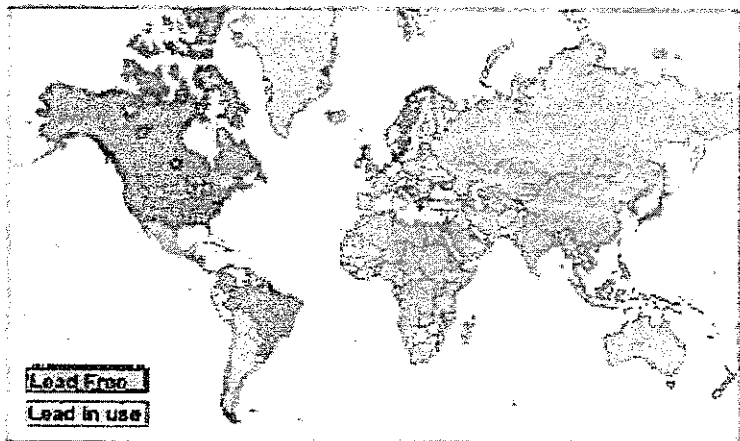
Especificación	Lugar	Región Metropolitana											Resto país				
		NCh 64															
		Of 1990	Of 1995	PPDA-DS 16	DS 16 - DS 175		DS 16 - DS 523 - DS 146		PPDA-DS 58			PPDA DS 66	DS 133	DS 319	DS 60		
		Dicie 1990	Agosto 1995	Junio 1998	Sept 2000		Sept 2002		Febrero 2004		mayo 2004	Julio 2004	Julio 2010	2005	2007	2012	
Octanaje, RON, mín	91	93	93	93	97	93	97	93	97	93	93	93	93	93	93		
Residuo de destilación, % máximo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Plomo, g/l, máximo	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013		
Goma existente, mg/100 ml, máximo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Azufre, % m/m, máximo (ppm peso)	0.2000	0.1000	0.1000	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400	0.0150	0.0030	15	0.0100	0.0030	15		
Corrosión de la lámina de cobre, máximo	N° 1	N° 1	N° 1	N° 1	N° 1	N° 1	N° 1	N° 1	N° 1	N° 1	N° 1	N° 1	N° 1	N° 1	N° 1		
Estabilidad oxidación, minutos, mínimo	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240		
Benceno, % v/v, máximo	informar	5	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
Fósforo (i)	--	informar	informar	informar	informar	informar	informar	informar	informar	informar	informar	informar	informar	informar	informar		
Aromáticos, % v/v, máximo	--	--	informar	35	55	35	55	35	55	40	38	38	50	38	38		
Oxígeno, % m/m, máximo	--	informar	informar	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Presión de Vapor, psi, máximo (iii)																	
- Verano (septi - marzo)	10.5	10	9	8	8	7.5	7.5	8	8	8	8	8	10	10	10		
- Invierno (abril - agosto)	13.5	12.5	11.5	10	10	9.5	9.5	10	10	10	10	10	12.5	10	10		
Olefinas, % v/v, máximo	--	--	informar	35	20	35	20	35	20	20	12	12	40	20	20		
Destilación, Temp °C, % evaporado																	
- 10% T máx, °C	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70		
- 50% T máx, °C	140	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121		
- 90% T máx, °C	200	190	190	190	190	190	190	190	190	190	177	177	190	190	190		
- Punto final, T máx, °C	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225		
Razón vapor-líquido (ii)																	
- temperatura de ensayo, °C	60	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47		
- razón V/L, máx	informar	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Manganeso	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	informar		

(i) No debe agregarse compuestos fosforados a la gasolina;

1225

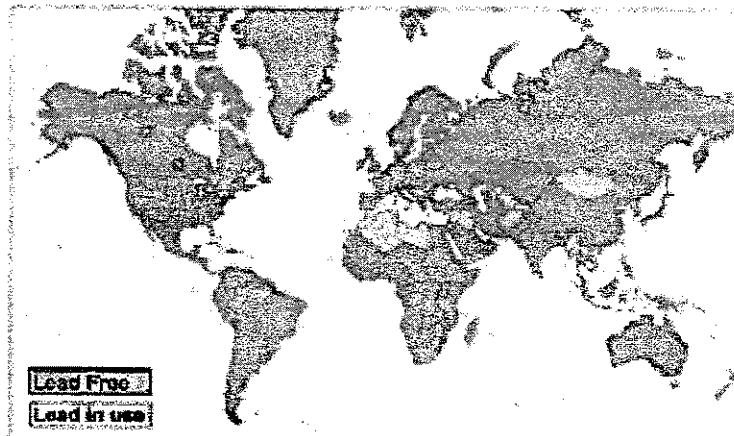
PIONEROS EN REGIÓN EN PRODUCCIÓN SIN PLOMO

1996



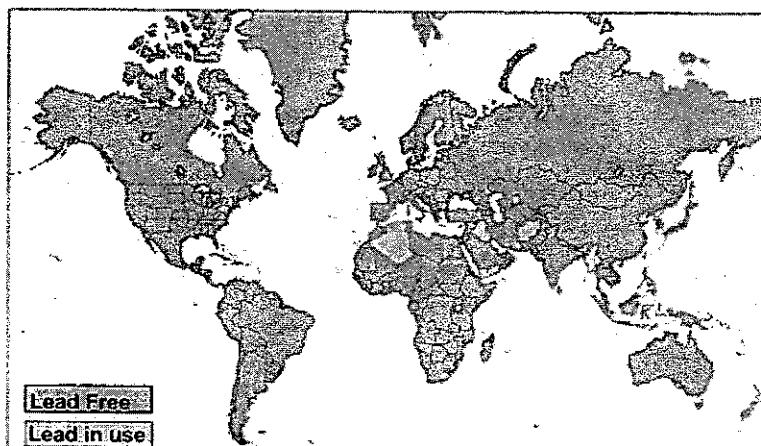
Source: International Fuel Quality Center, 1996

2007



Source: International Fuel Quality Center, 2007

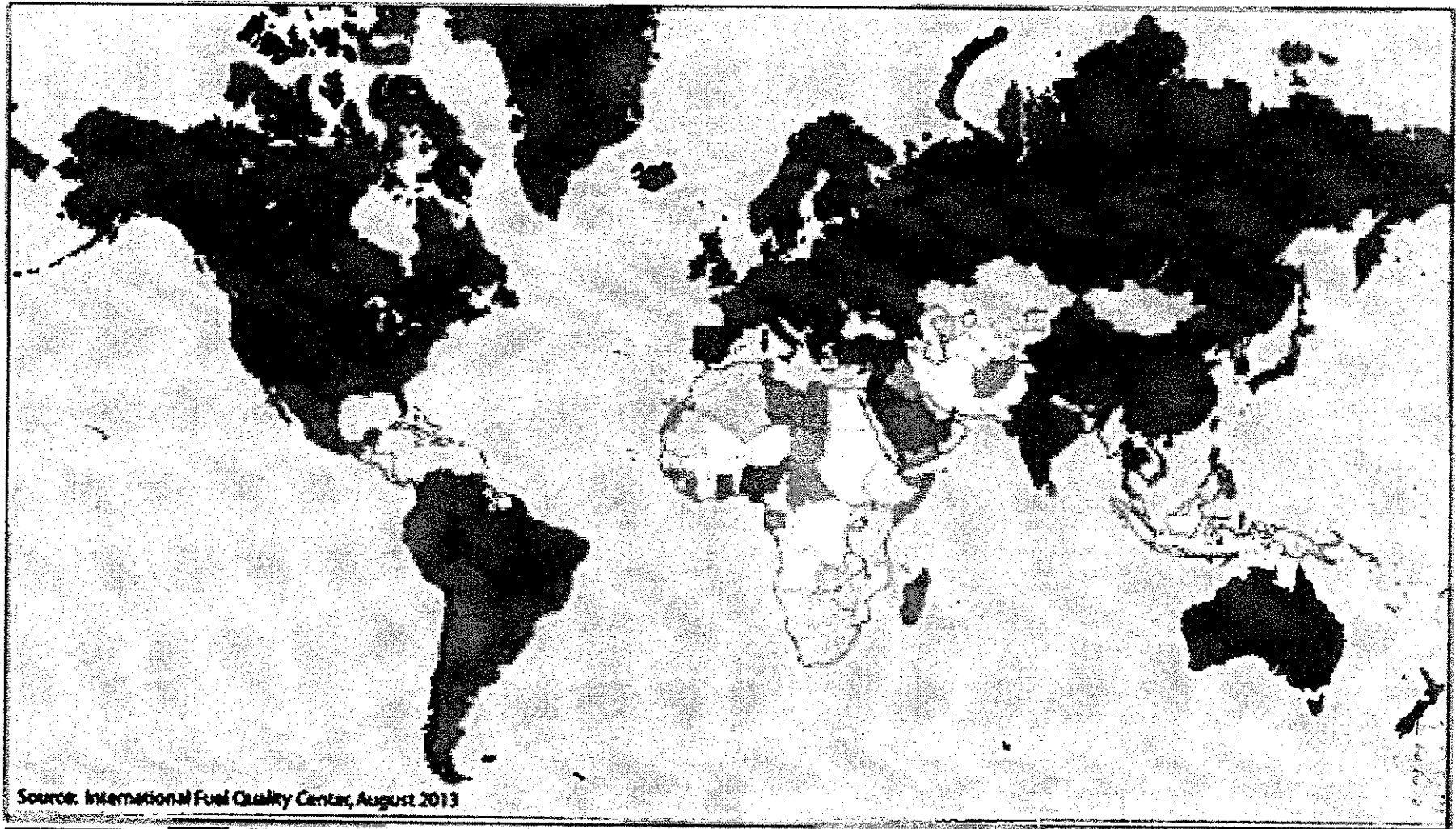
2014



1000



MAXIMUM GASOLINE BENZENE LIMITS



0.62 - 1 vol % max

1.4 - 3 vol %

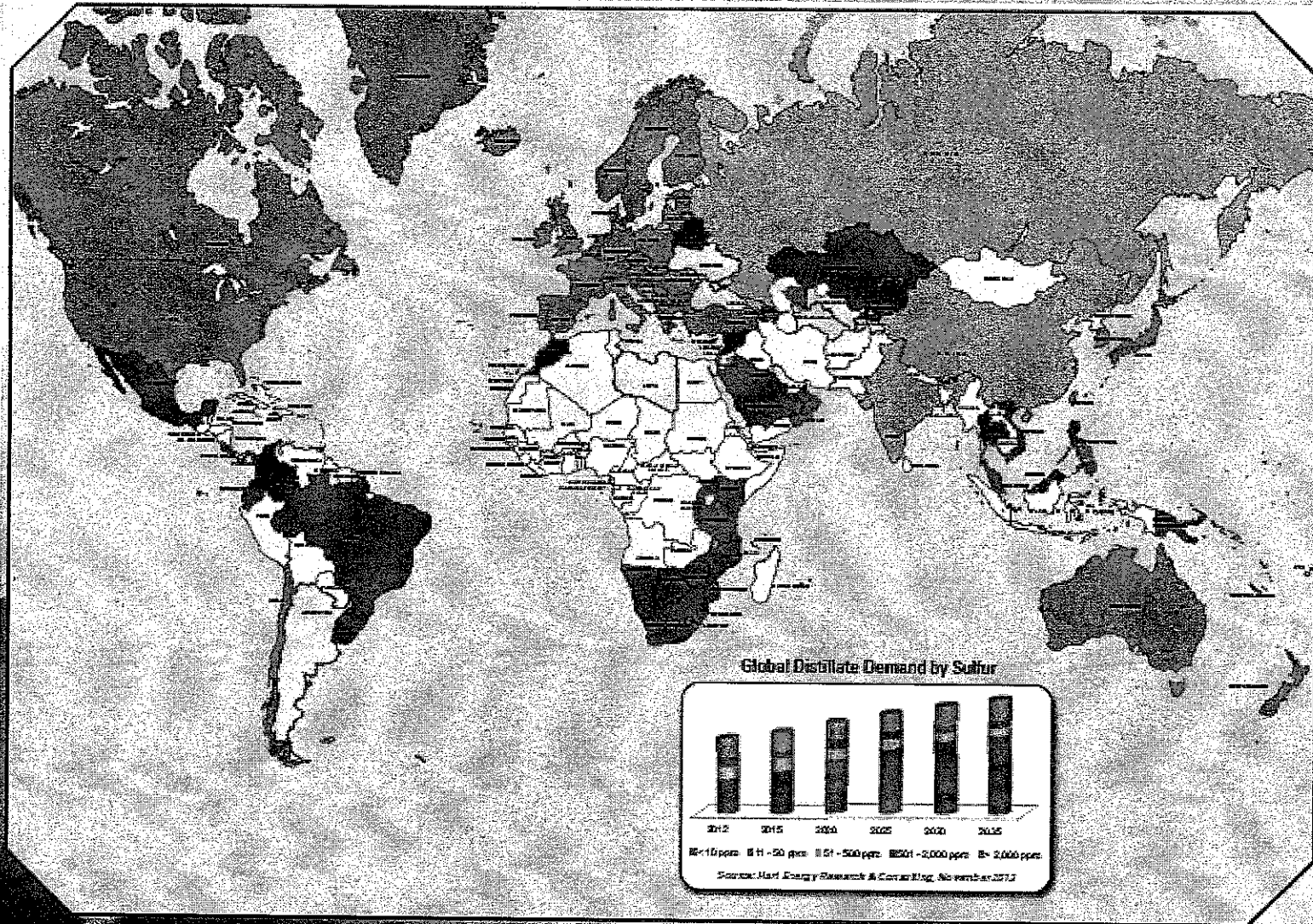
3.5 - 4.5 vol %

5 - 7 vol %

No Standard

No Information

MAXIMUM DIESEL SULPHUR LIMITS



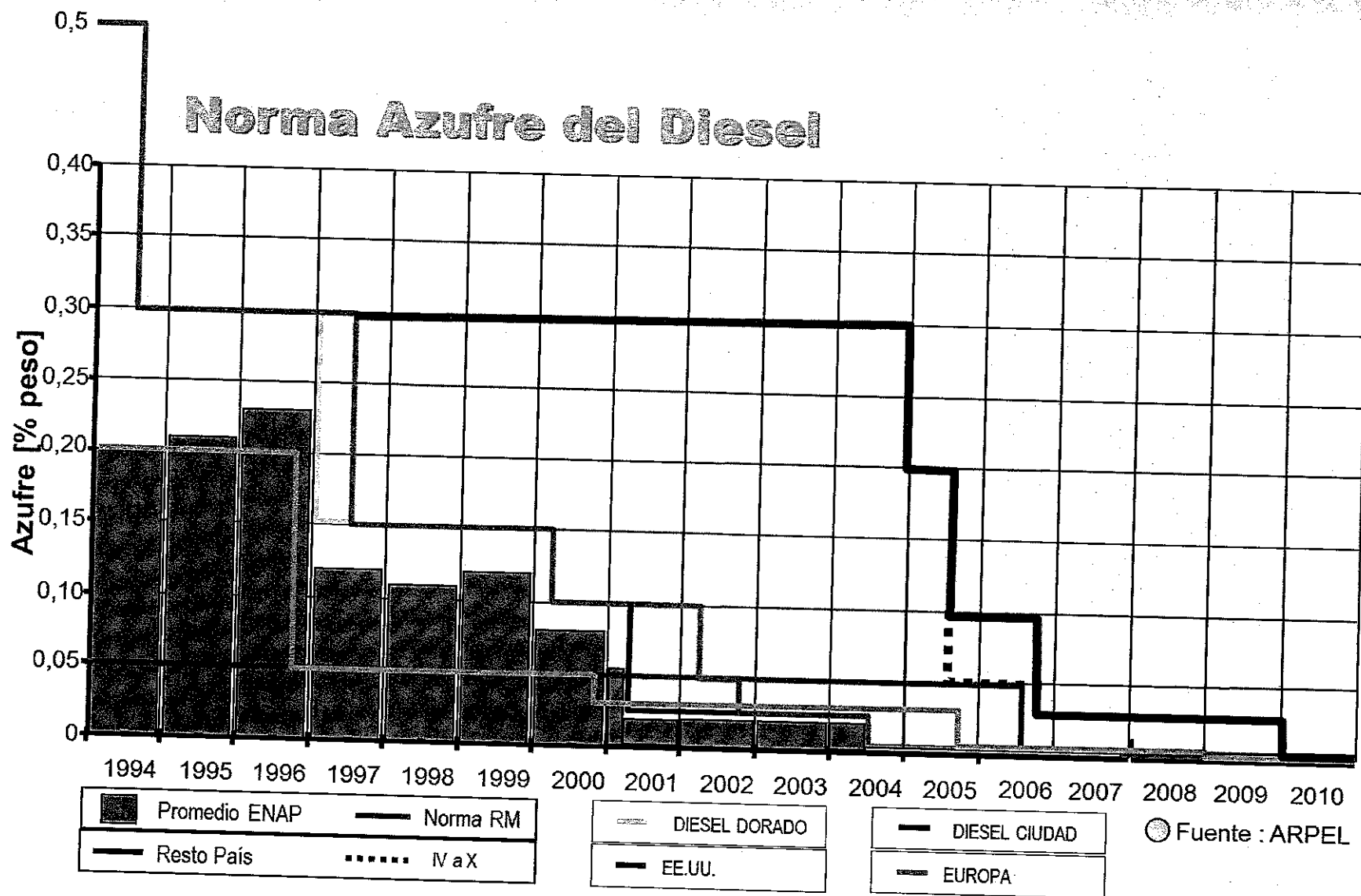
10 - 15 ppm 16 - 50 ppm 51 - 350 ppm 351 - 500 ppm 501 - 2000 ppm > 2000 ppm

Source: Max Energy Research & Consulting, January 2014

10223

MPH

MEJORAS EN CALIDAD DE AZUFRE EN DIESEL



1288



MEJORAS EN LA CALIDAD DEL DIESEL

Grado del Diesel Norma Fecha Especificación	Grado A1 - Región Metropolitana																
	Of 1985	Of 1994		ENAP	D.S. 456 - DS 16		PPDA-DS 16	Of 2000	ENAP	DS 175	PPDA-DS 16	DS 146	PPDA-DS 58	DS 222	DS 177	DS 66	
		Mayo 1994	Agost 1994	Enero 1997	Jul 1997	Agosto 1998	Abril 2000	Dic 2000	Abril 2001	Mayo 2001	Abril 2002	Novie 2002	Julio 2004	Oct 2004	Sept 2006	Abril 2010	Sept 2011
Punto de inflamación, °C, mín.	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
Punto de escurrimiento, °C, máx.	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Punto de obstrucción de filtro en el filtrado en frío	--	--	--	--	--	--	--	Informar	Informar	informar	informar	Informar	Informar	Informar	Informar	Informar	Informar
Agua y sedimento, % (v/v), máx.	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,05	0,05
Residuo carbonoso sobre 10% residuo - según Ramsbottom, % (m/m), máx.	0,35	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
- según Conradson, % (m/m), máx.	0,34	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	--	--
- según Micrométodo, % (m/m), máx.	--	--	--	--	--	--	--	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Cenizas	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Destilación, Temp °C al 90% recup - mínimo	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282
- máximo	357	357	349	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	350	350
Viscosidad cinemática a 40 °C, cSt - mínimo	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
- máximo	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
Azufre, % (m/m), máximo ppm, máximo	1	0,5	0,3	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,0300	0,1000	0,0500	0,0300	0,0050	0,0050	0,0050	0,0015	0,0015
Corrosión lámina de cobre, máx.	N° 3	N° 2	N° 2	N° 2	N° 2	N° 2	N° 2	N° 2	N° 2	N° 2	N° 2	N° 2	N° 2	N° 2	N° 2	N° 1	N° 1
Número de cetano, mínimo	45	45	45	48	48	48	48	48	48	48	50	50	50	50	50	50	50
Densidad, kg/L, a 15 °C, mínimo	--	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,82	0,82
	--	0,87	0,87	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Aromáticos, % (v/v)	--	--	--	--	--	Informar	Informar	Informar	Informar	35	35	35	35	35	35	35	35
Aromáticos policíclicos, % (m/m)	--	--	--	--	--	Informar	Informar	Informar	Informar	10	10	10	5	5	5	11	8
Nitrógeno, ppm	--	--	--	--	--	Informar	Informar	Informar	Informar	170	170	170	170	170	170	170	170
Color	--	--	--	--	Sin colorante	Sin colorante	Sin colorante	Sin colorante	Sin colorante	Sin colorante	Sin colorante	Sin colorante	Sin colorante	Sin colorante	Sin colorante	Sin colorante	Sin colorante
Lubricidad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	520	460	460	460

Calidad adelantada de ENAP Diesel Dorado
y Diesel Ciudad



1220

CALIDAD DEL DIESEL

CERTIFICADO DE CALIDAD

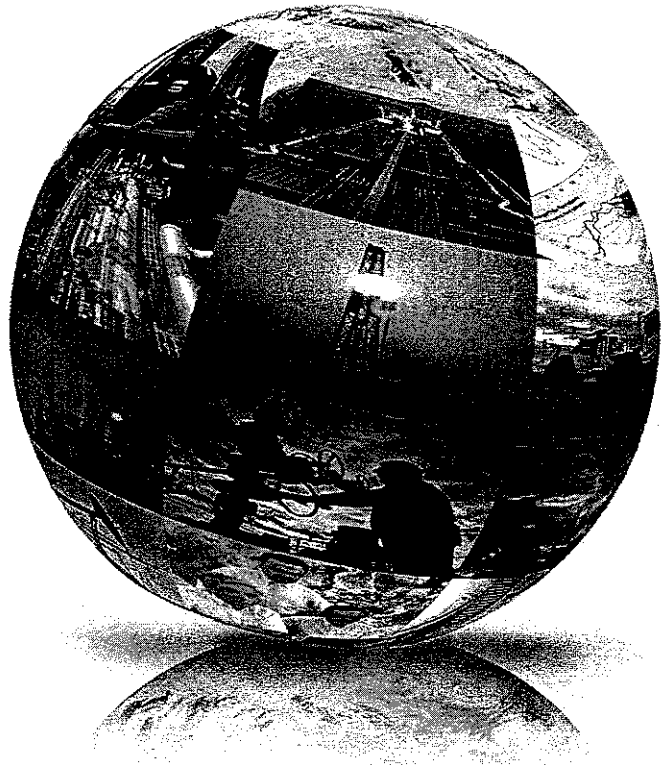
PETROLEO DIESEL GRADO A 1

Número de Certificado : 1014137
 Estanque : 330B
 Fecha de Muestreo : 28/10/2013

PROPIEDAD	UNIDAD	RESULTADO	REQUISITO	METODO
Gravedad API a 60 °F	°API	35.2	Informar	ASTM D 4052
Densidad a 15 °C	kg/m ³	848.4	Mín.820 Máx. 850	ASTM D 4052
Agua y sedimento	% v/v	0.010	Máx. 0.05	ASTM D 2709
Azufre	ppm	2.9	Máx. 15	ASTM D 5453
Carbón residual (Ramsbotton)	% m/m	0.08	Máx. 0.21	ASTM D 524
Cenizas	% m/m	<0.001	Max. 0.01	ASTM D 482
Corrosión lámina cobre, 3 h. a 50°C	Nº	1a	Máx. Nº 1	ASTM D 130
Destilación:				ASTM D 86
90% recuperado	°C	346.6	Mín.282 Máx. 350	
FAME	% v/v	0.05	Informar	EN 14078
Índice de cetano	---	50.2	Mín. 50	ASTM D 976
Lubricidad	µm	394	Máx. 460	ASTM D 6079
Nitrógeno	ppm	2.6	Informar	ASTM D 4629
Punto de escurrimiento	°C	-12	Máx. -1	ASTM D 5950
Punto de inflamación	°C	57.0	Mín. 52	ASTM D 93 Proc. A
Punto Obstrucción Filtro Frío	°C	-6	Informar	ASTM D 6371
Tipo de hidrocarburos:				ASTM D 5186
Aromáticos policíclicos	% m/m	3.0	Máx. 8	
Aromáticos totales	% m/m	24.6	Max. 35	
Viscosidad a 40 °C	mm ² /s	3.352	Mín. 1.9 Máx. 4.1	ASTM D 445

100000





INDICADORES AMBIENTALES

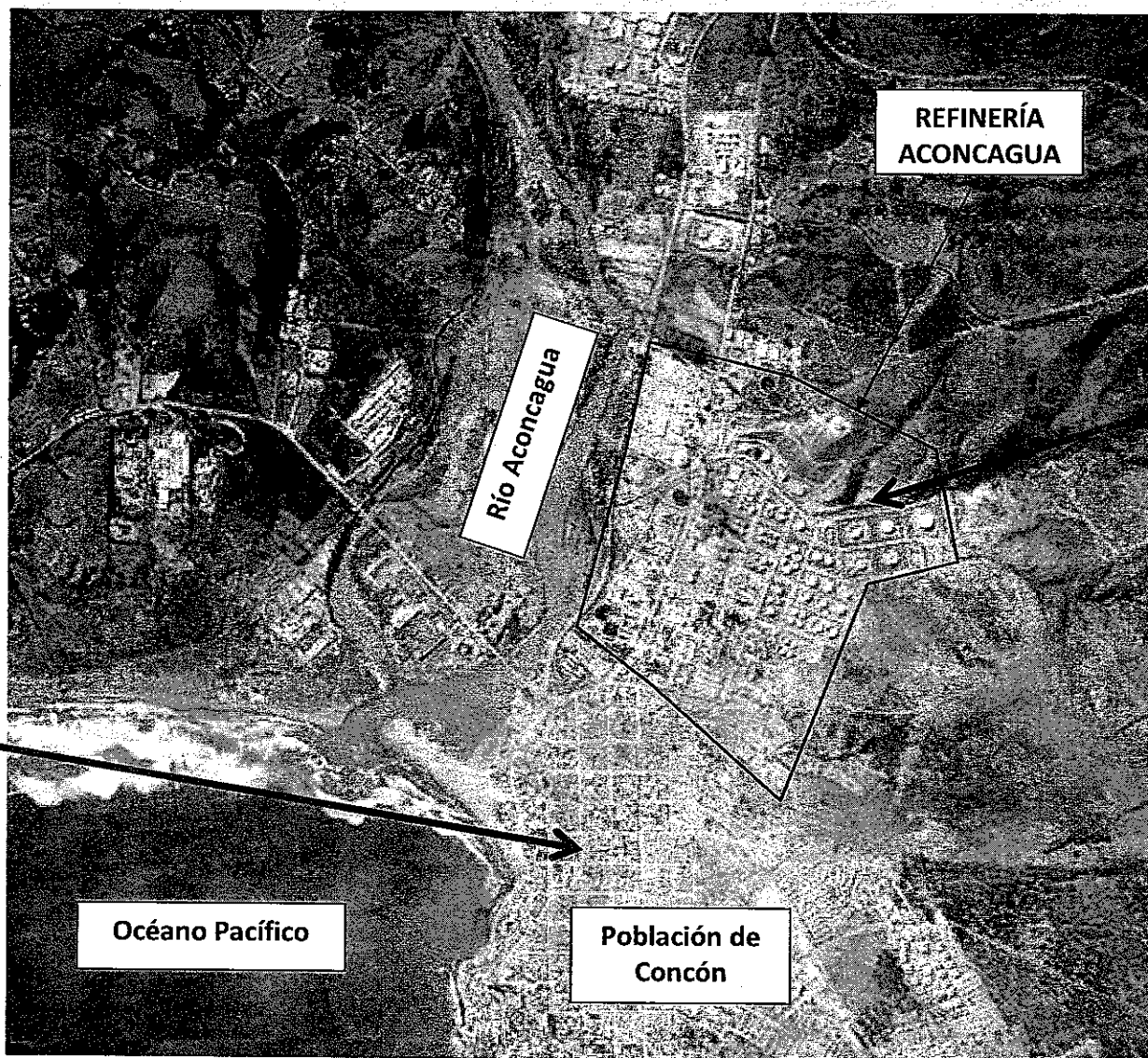
REFINERÍA ACONCAGUA

Octubre, 2014



CALIDAD DEL AIRE

CONCÓN



INMISIONES
(Calidad del Aire)

EMISIONES
(Refinería Aconcagua)

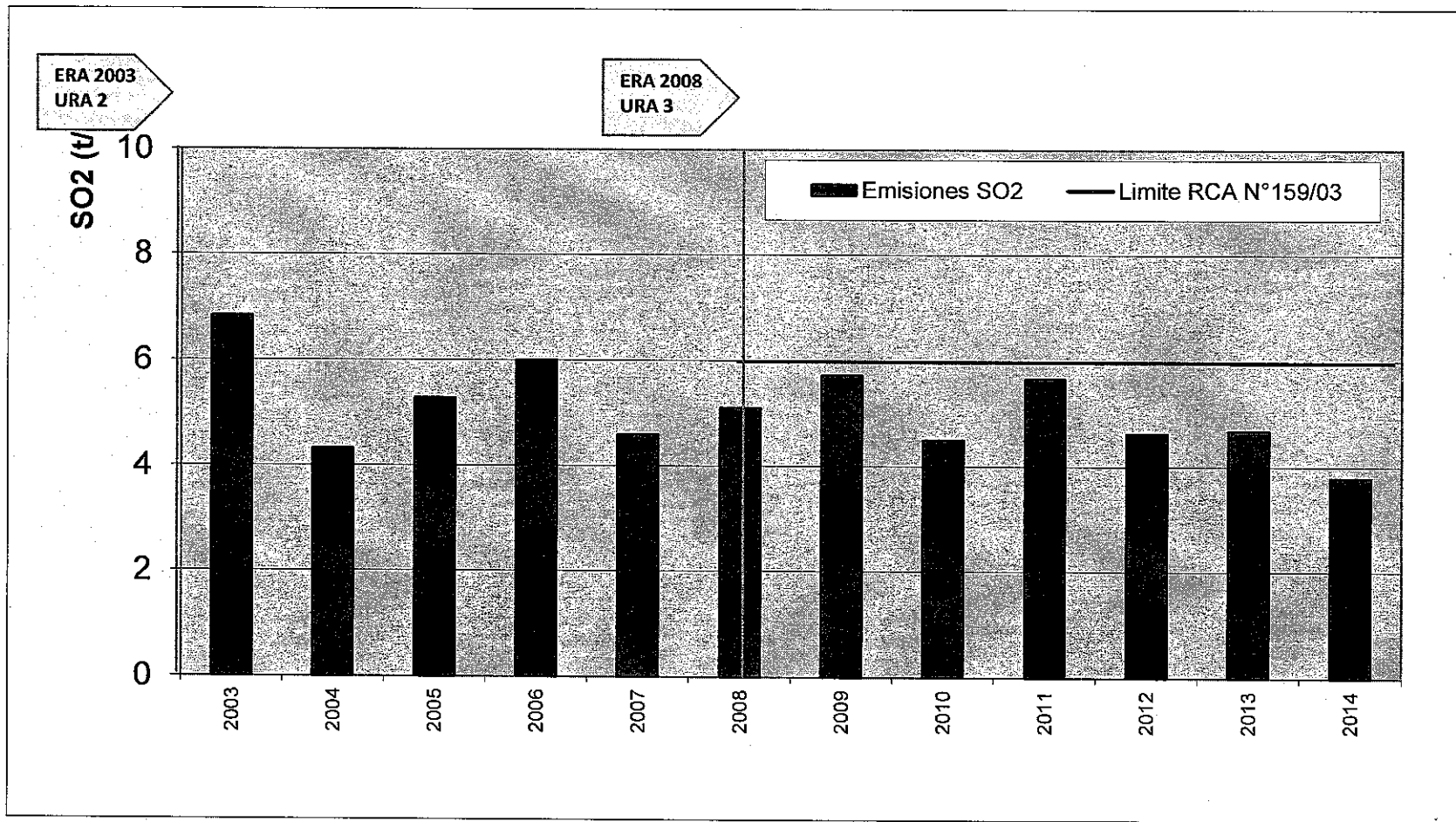
1208

APP

RED DE MONITOREO CALIDAD DEL AIRE CONCÓN



PROMEDIO ANUAL DE EMISIONES DE SO₂ 2003 - 2014

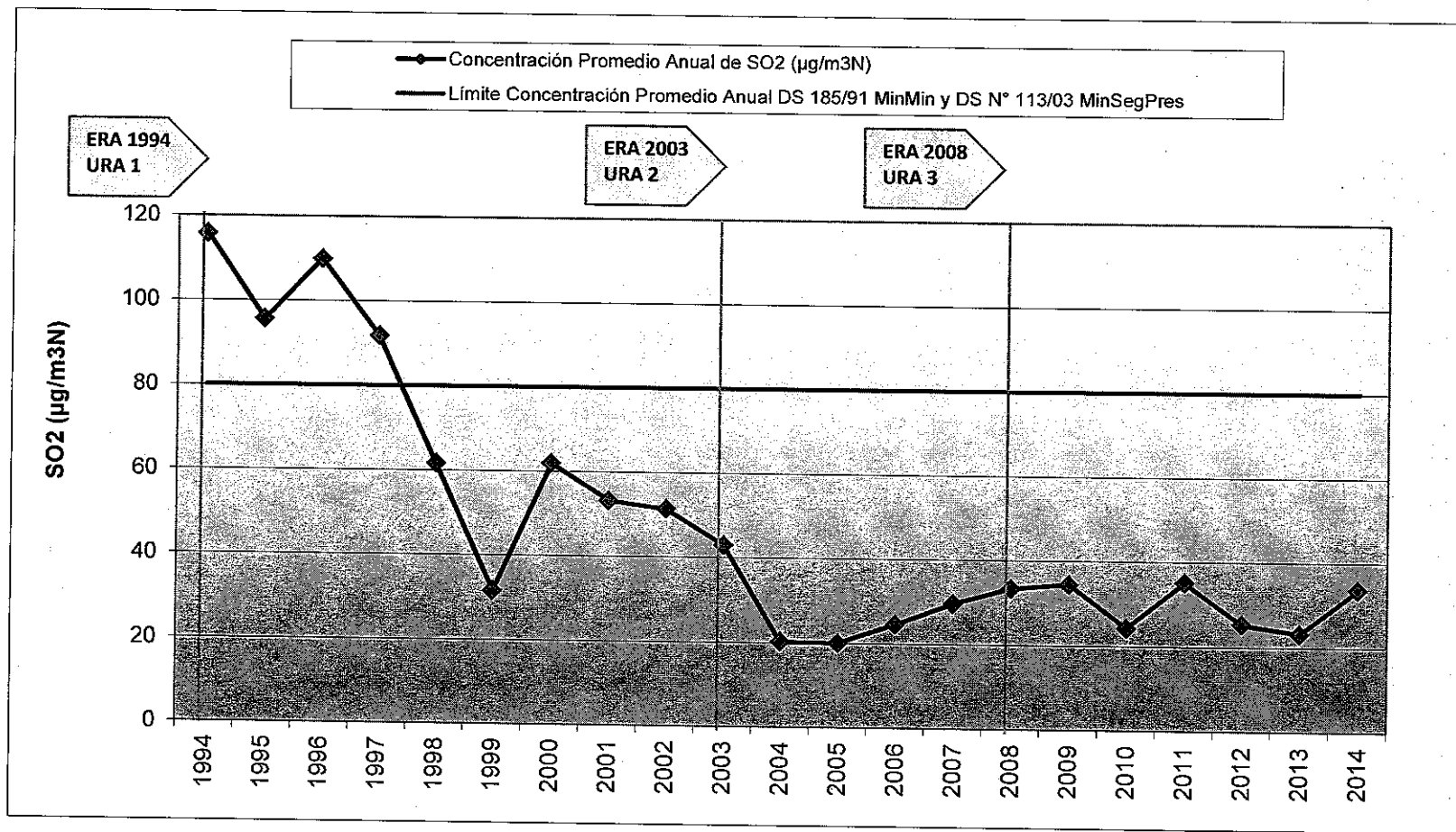


Puesta en Marcha de Proyecto Coker (RCA 159/2003) el año 2008, comenzando antes con el cumplimiento de 6 Ton de Azufre/d

1003
1003

CONCENTRACIÓN PROMEDIO ANUAL DE SO₂ ESTACIÓN URBANA CONCÓN

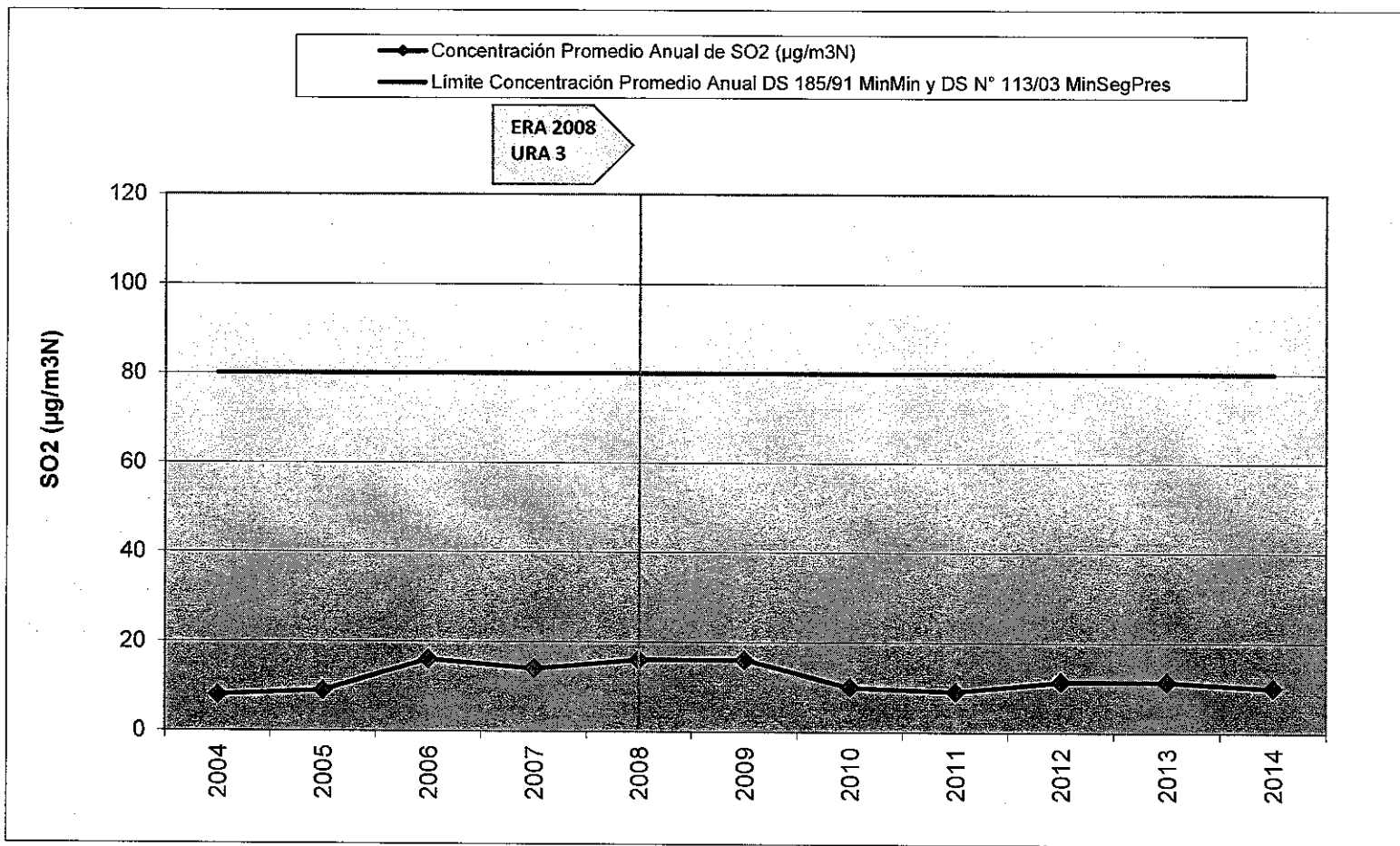
1994 - 2014



1000

CONCENTRACIÓN PROMEDIO ANUAL DE SO₂ ESTACIÓN URBANA COLMO

2004 - 2014

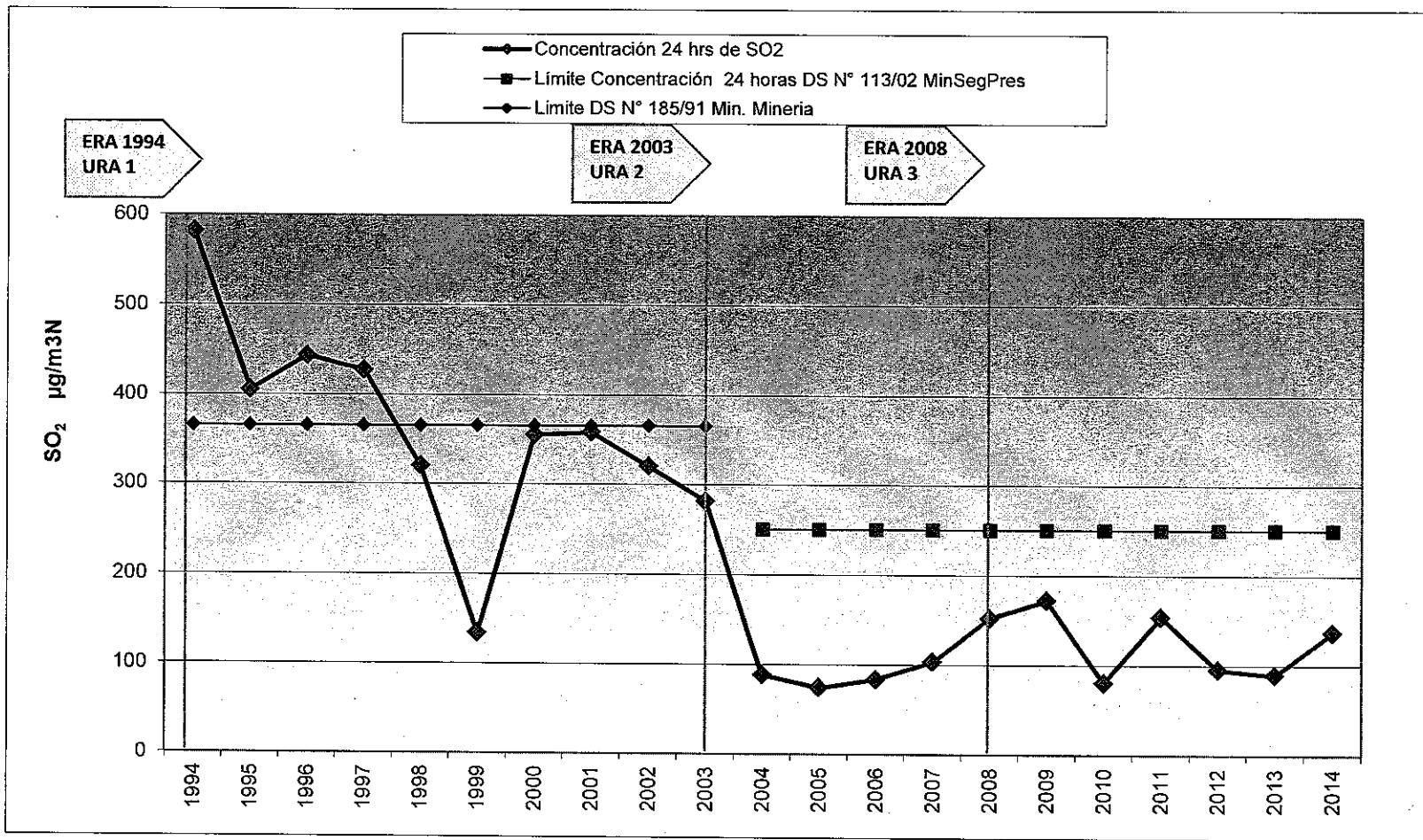


1007
14 007

MDP

CONCENTRACIÓN 24 HORAS DE SO₂ ESTACIÓN URBANA CONCÓN

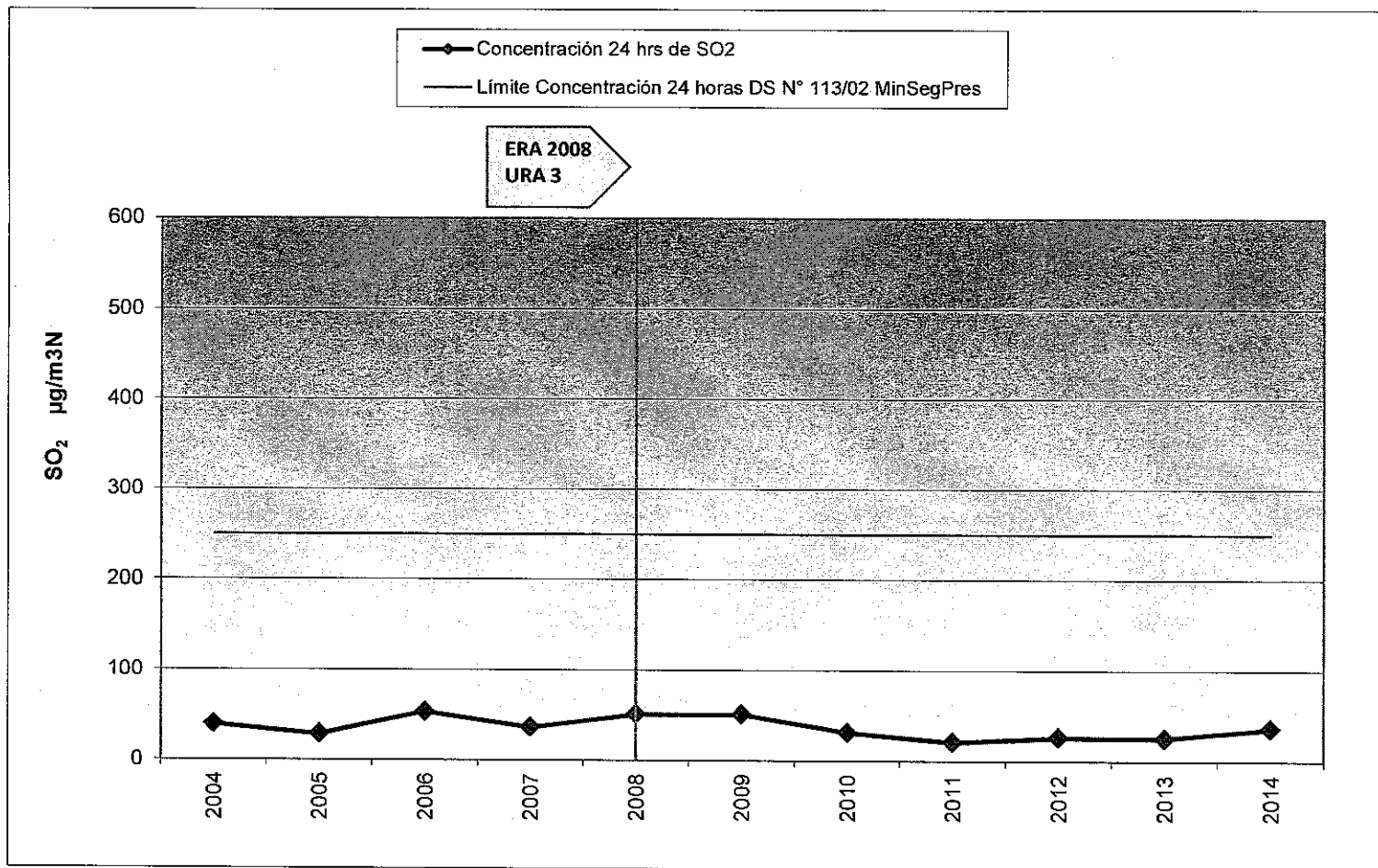
1994 - 2014



SERNAM
 0007

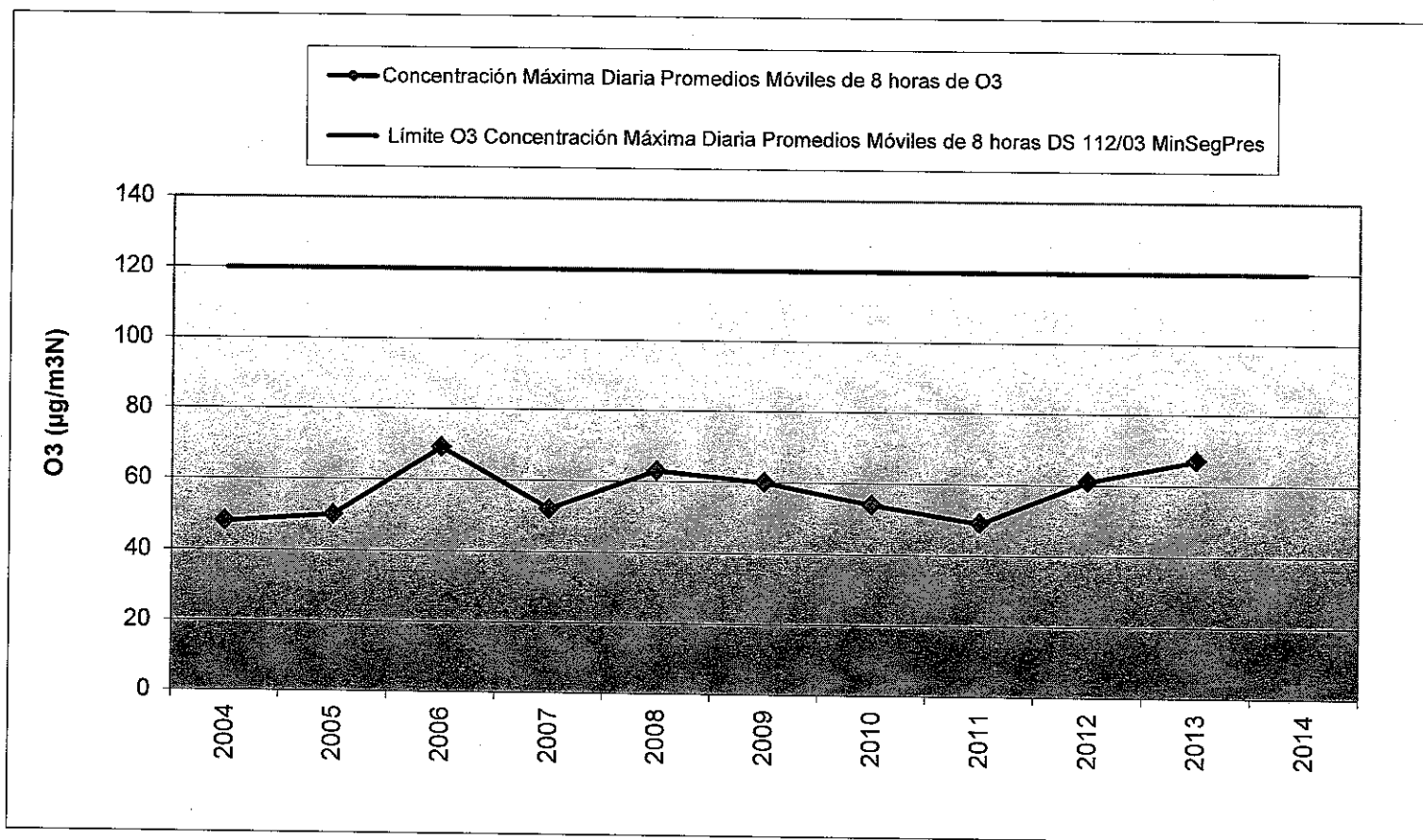
CONCENTRACIÓN 24 HORAS DE SO₂ ESTACIÓN URBANA COLMO

2004 - 2014



1330
AN
0001

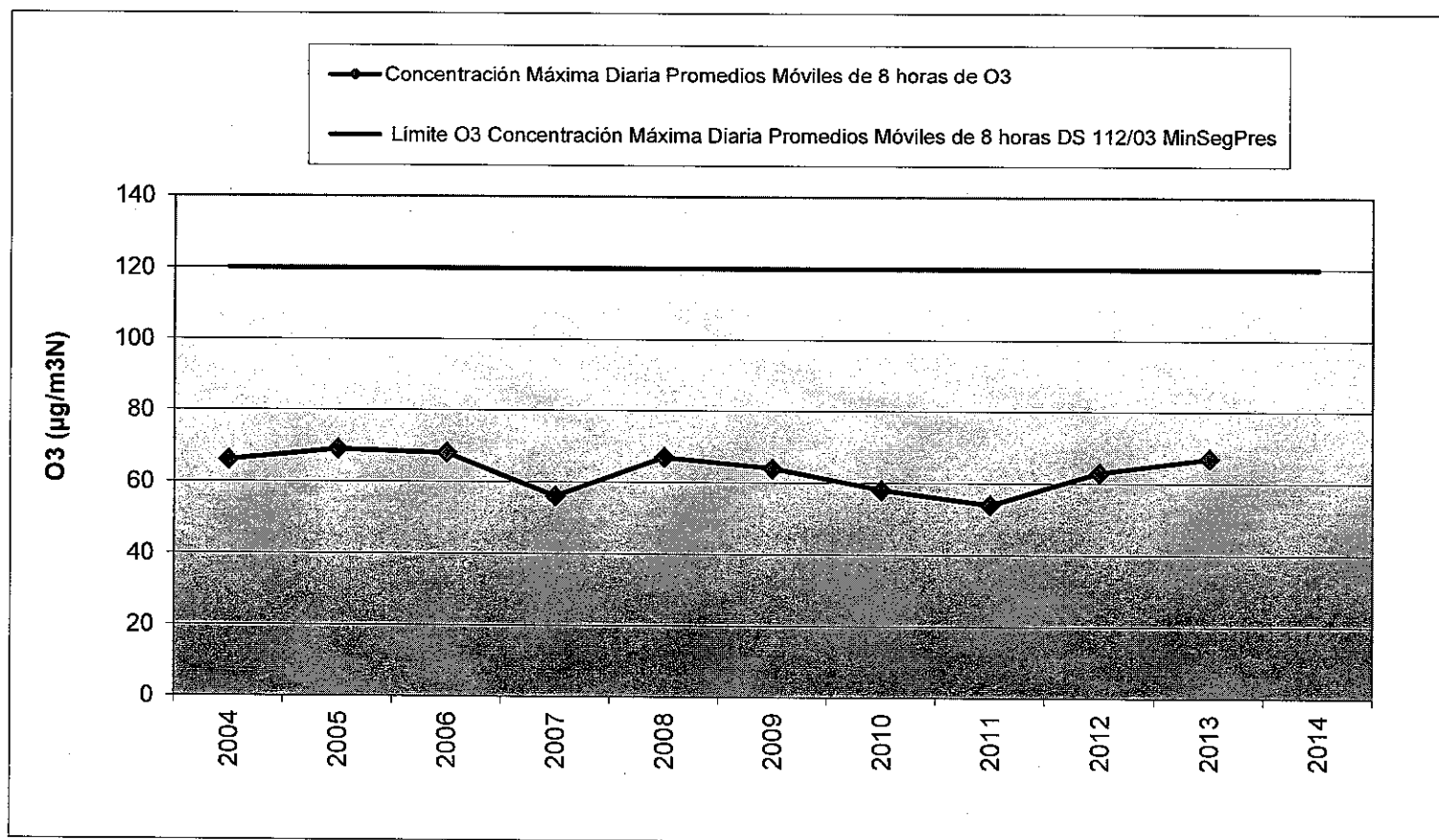
CONCENTRACIÓN MÁXIMA DIARIA PROMEDIOS MÓVILES OCHO HORAS DE OZONO ESTACIÓN URBANA CONCÓN 2007 – 2014



1270
mm

CONCENTRACIÓN MÁXIMA DIARIA PROMEDIOS MÓVILES OCHO HORAS DE OZONO ESTACIÓN URBANA COLMO

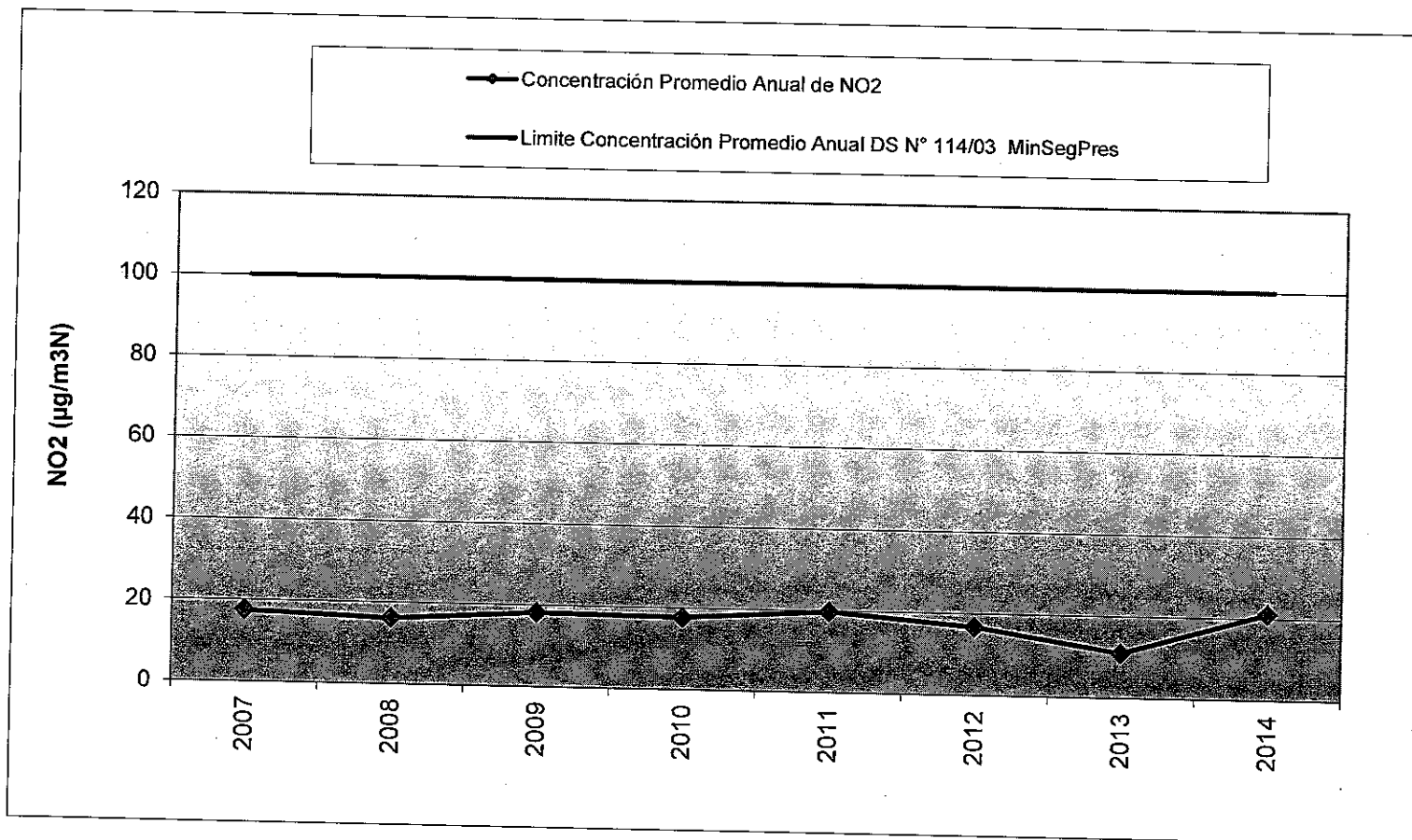
2004 – 2014



1507

CONCENTRACIÓN PROMEDIO ANUAL DE NO₂ ESTACIÓN CONCÓN

2007 - 2014

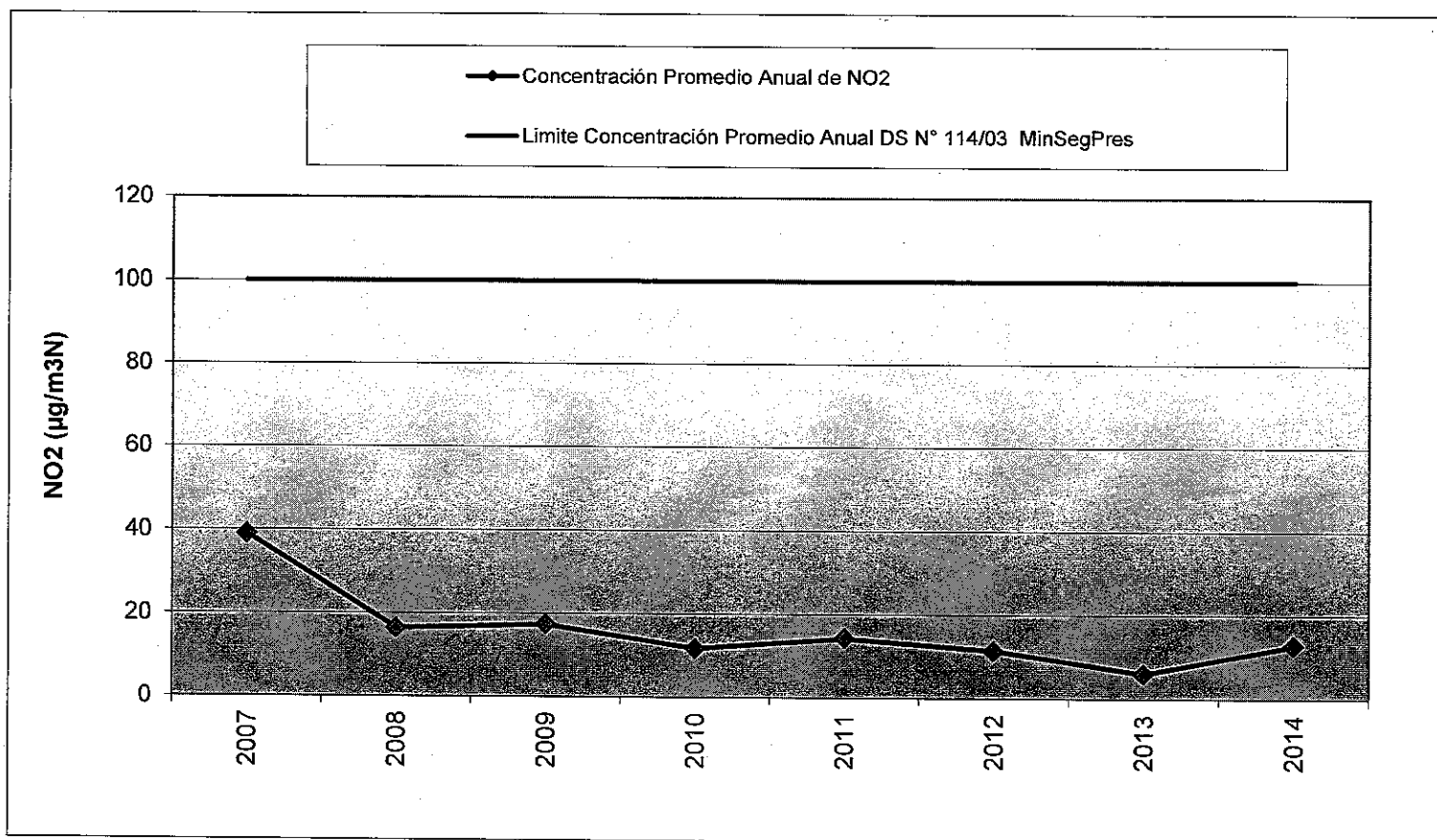


10507

1000

CONCENTRACIÓN PROMEDIO ANUAL DE NO₂ ESTACIÓN COLMO

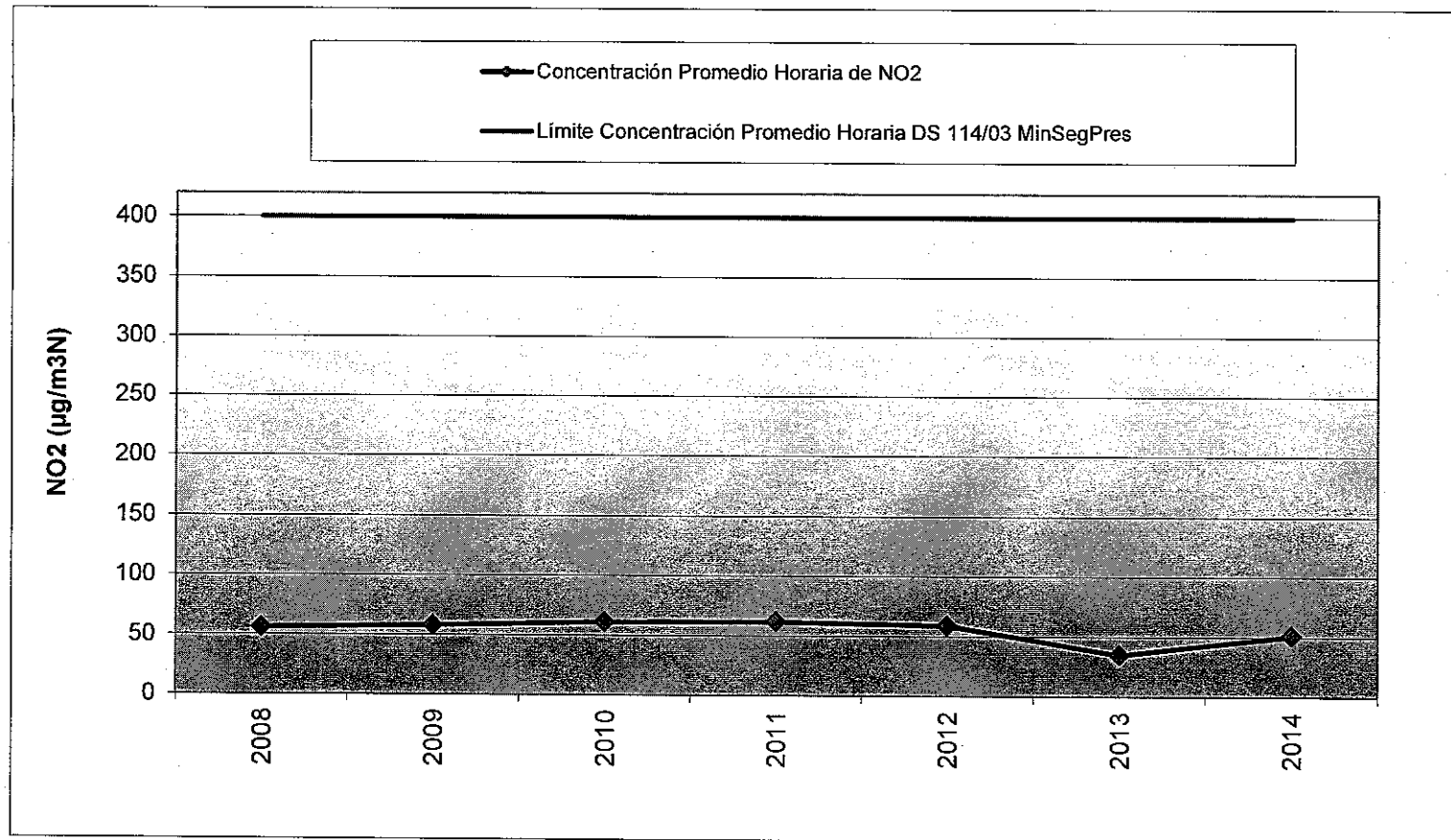
2007 - 2014



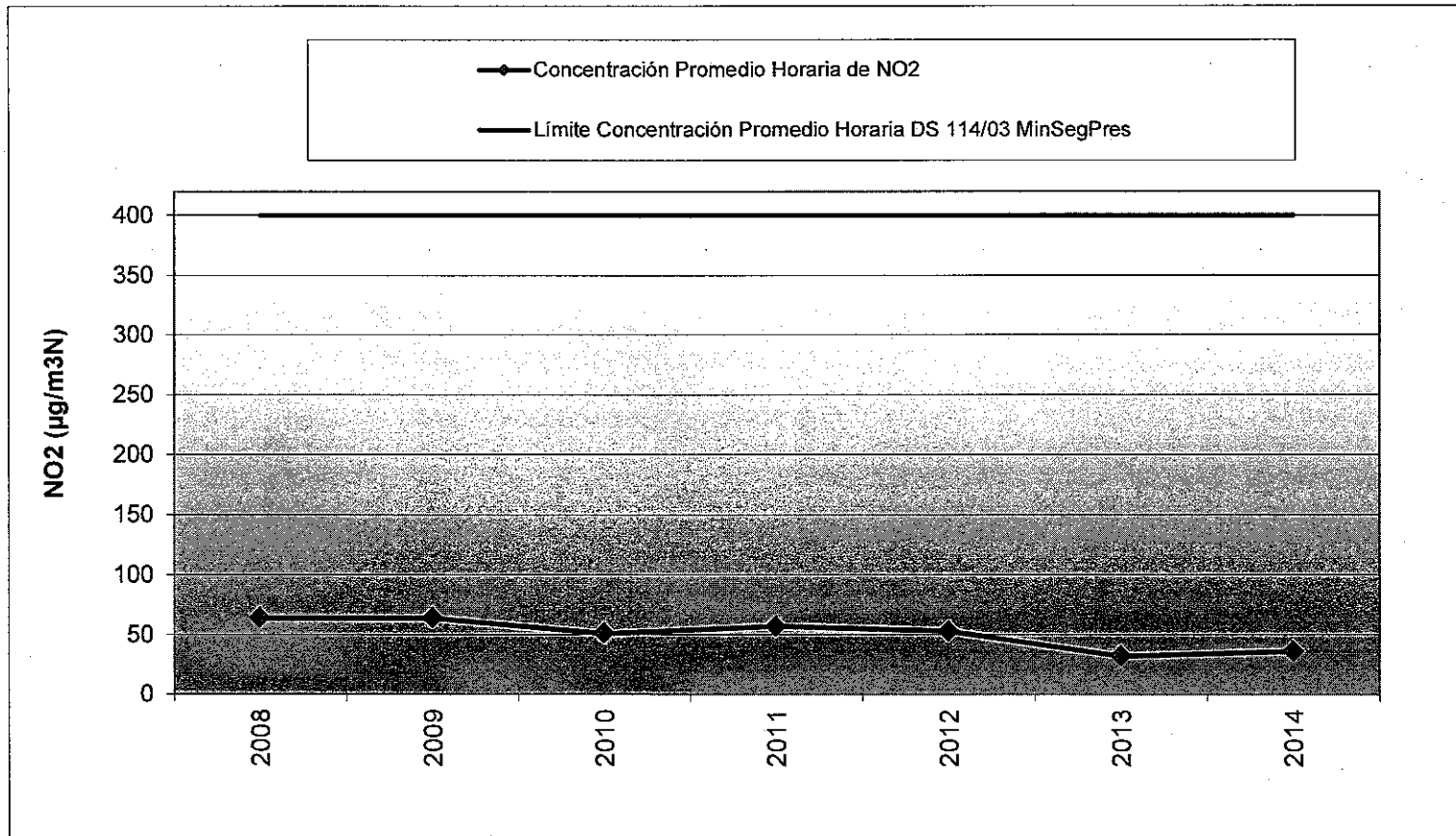
0707

000

CONCENTRACIÓN DE UNA HORA DE NO₂ ESTACIÓN CONCÓN 2008 - 2014



CONCENTRACIÓN DE UNA HORA DE NO₂ ESTACIÓN COLMO 2008 - 2014

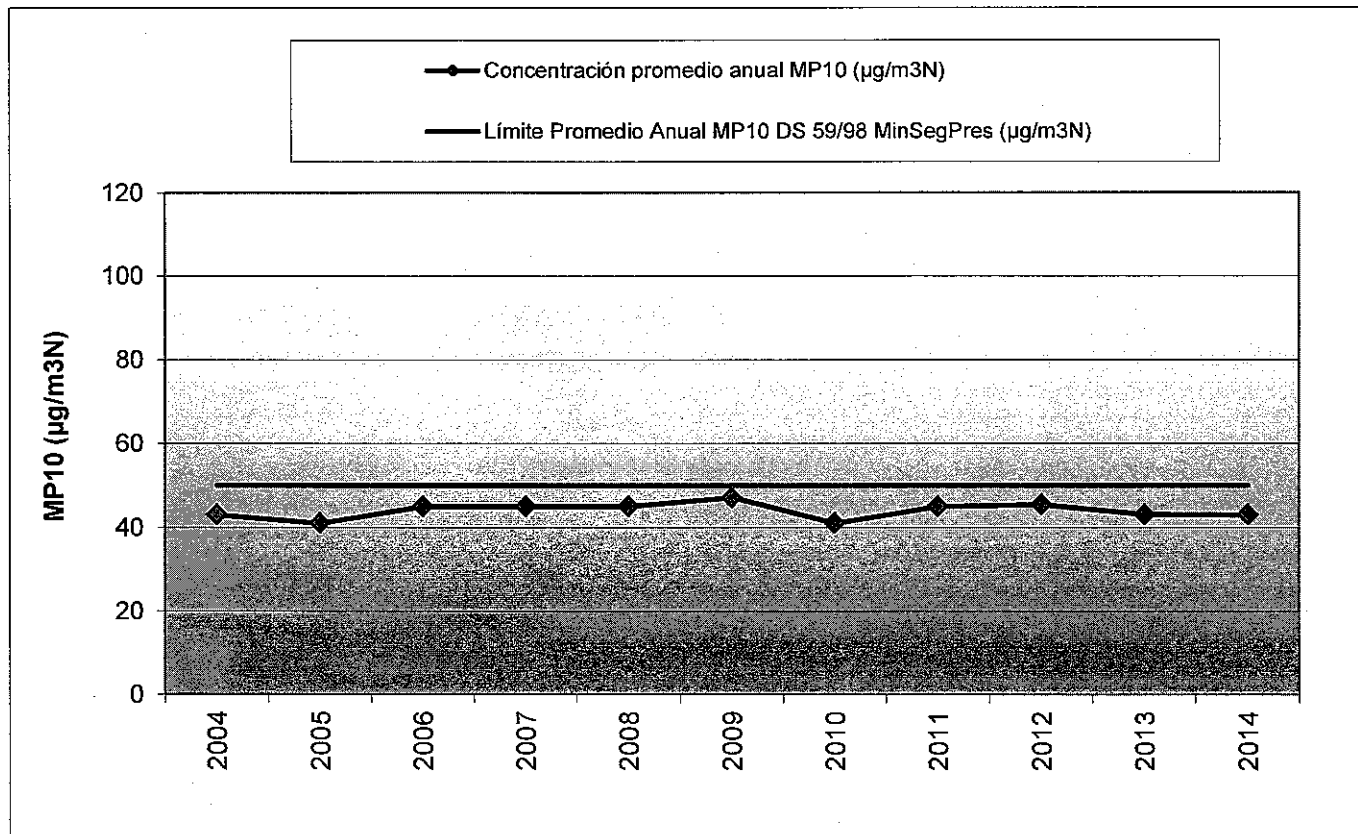


1000
0000

0000

CONCENTRACIÓN PROMEDIO ANUAL DE PM₁₀ ESTACIÓN URBANA CONCÓN

2004 – 2014

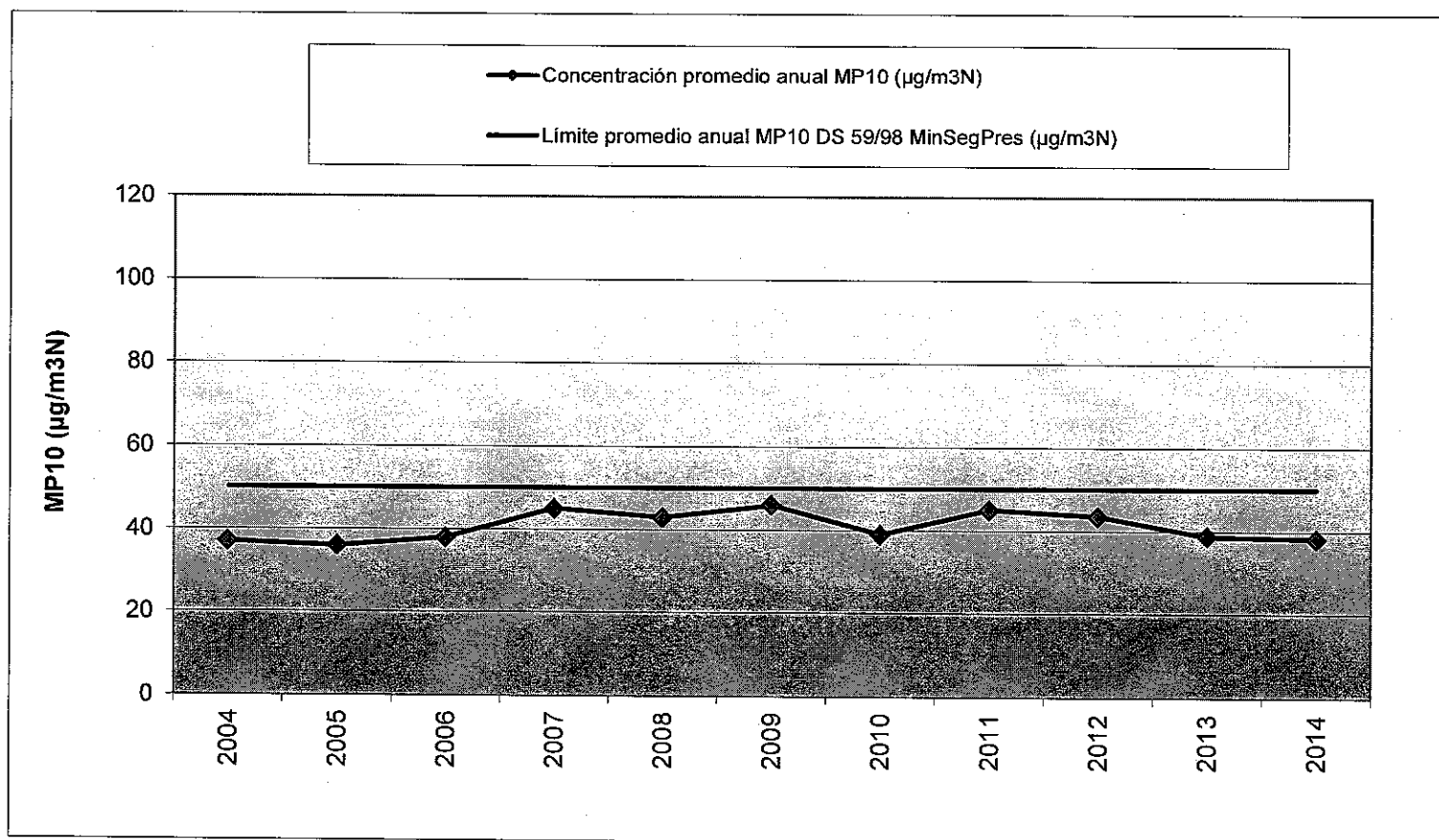


1240



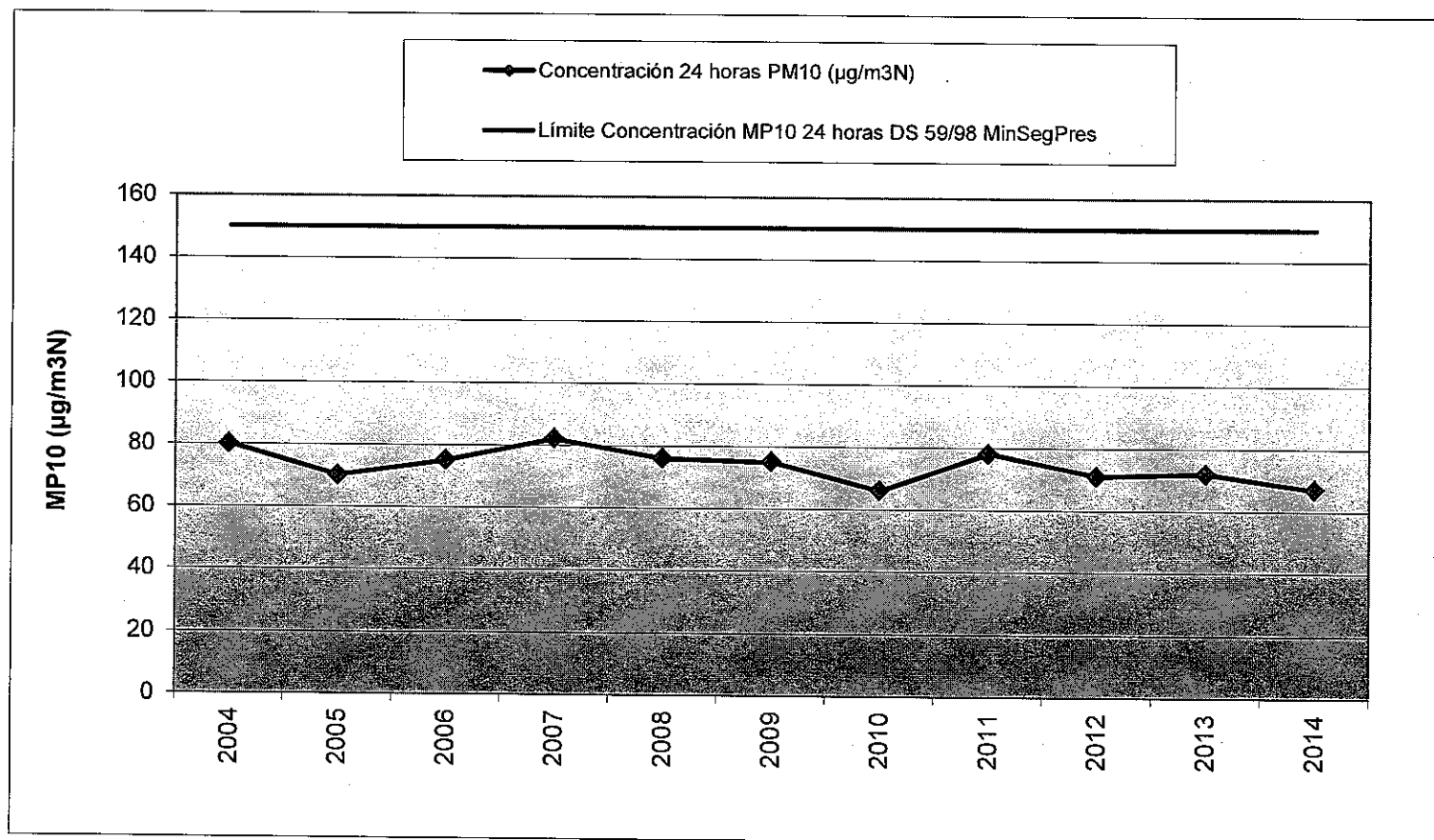
CONCENTRACIÓN PROMEDIO ANUAL DE PM₁₀ ESTACIÓN URBANA COLMO

2004 - 2014



CONCENTRACIÓN 24 HORAS DE PM₁₀ ESTACIÓN URBANA CONCÓN

2007 – 2014

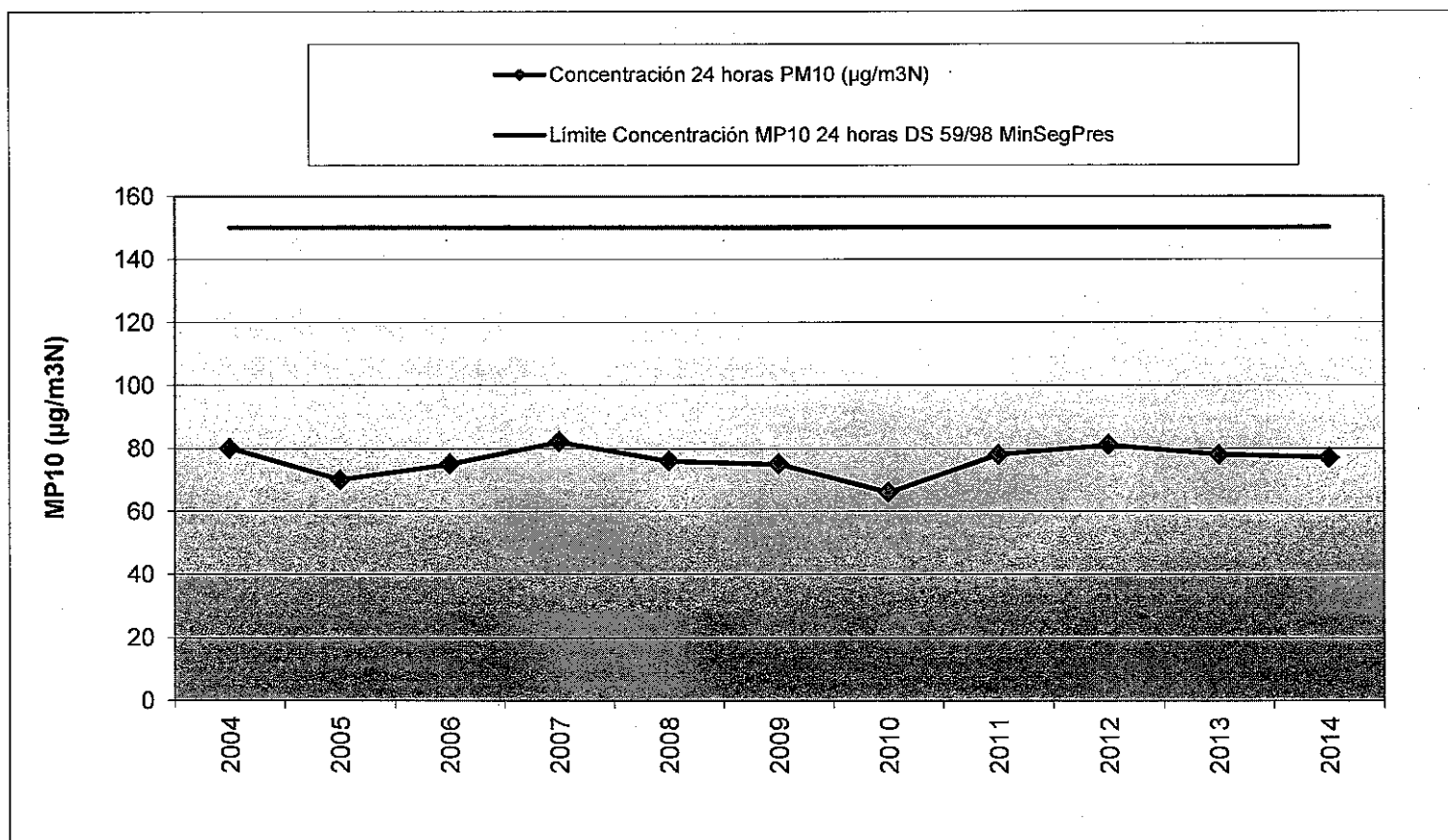


100

3507

CONCENTRACIÓN 24 HORAS DE PM₁₀ ESTACIÓN URBANA COLMO

2004 - 2014

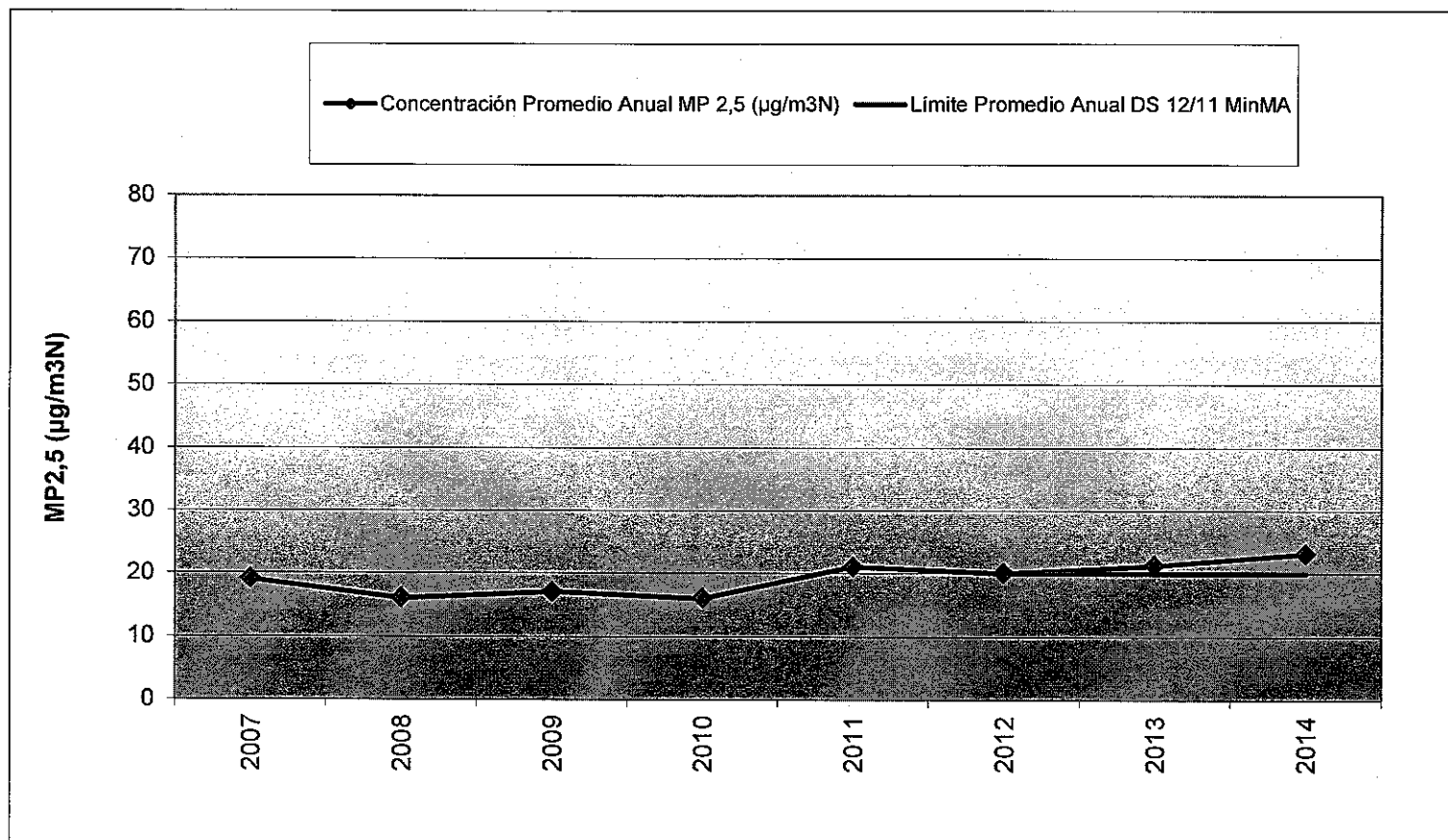


1401



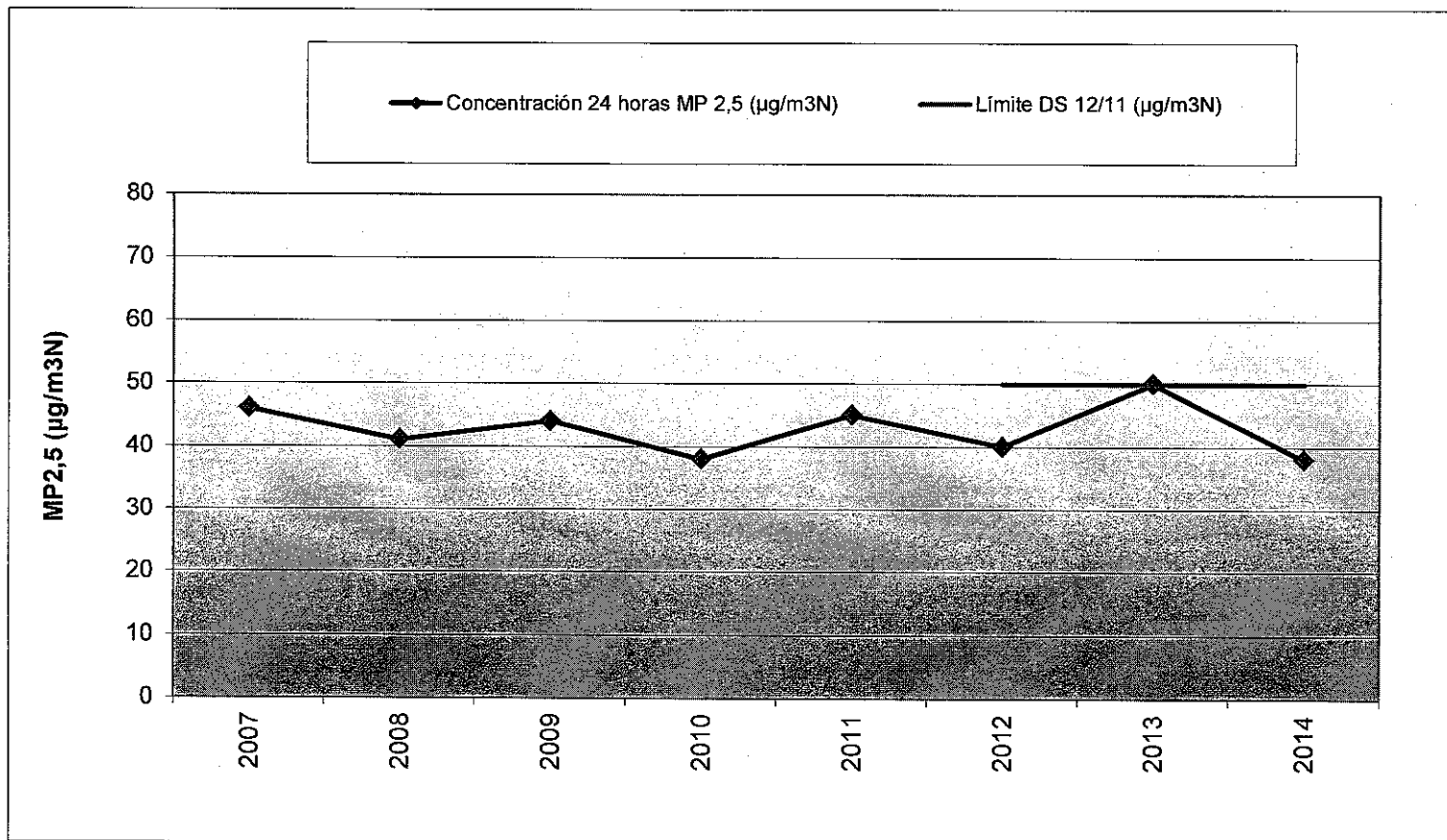
CONCENTRACIÓN PROMEDIO ANUAL DE PM_{2,5} ESTACIÓN URBANA CONCÓN

2007 – 2014



CONCENTRACIÓN 24 HORAS DE PM_{2,5} ESTACIÓN URBANA CONCÓN

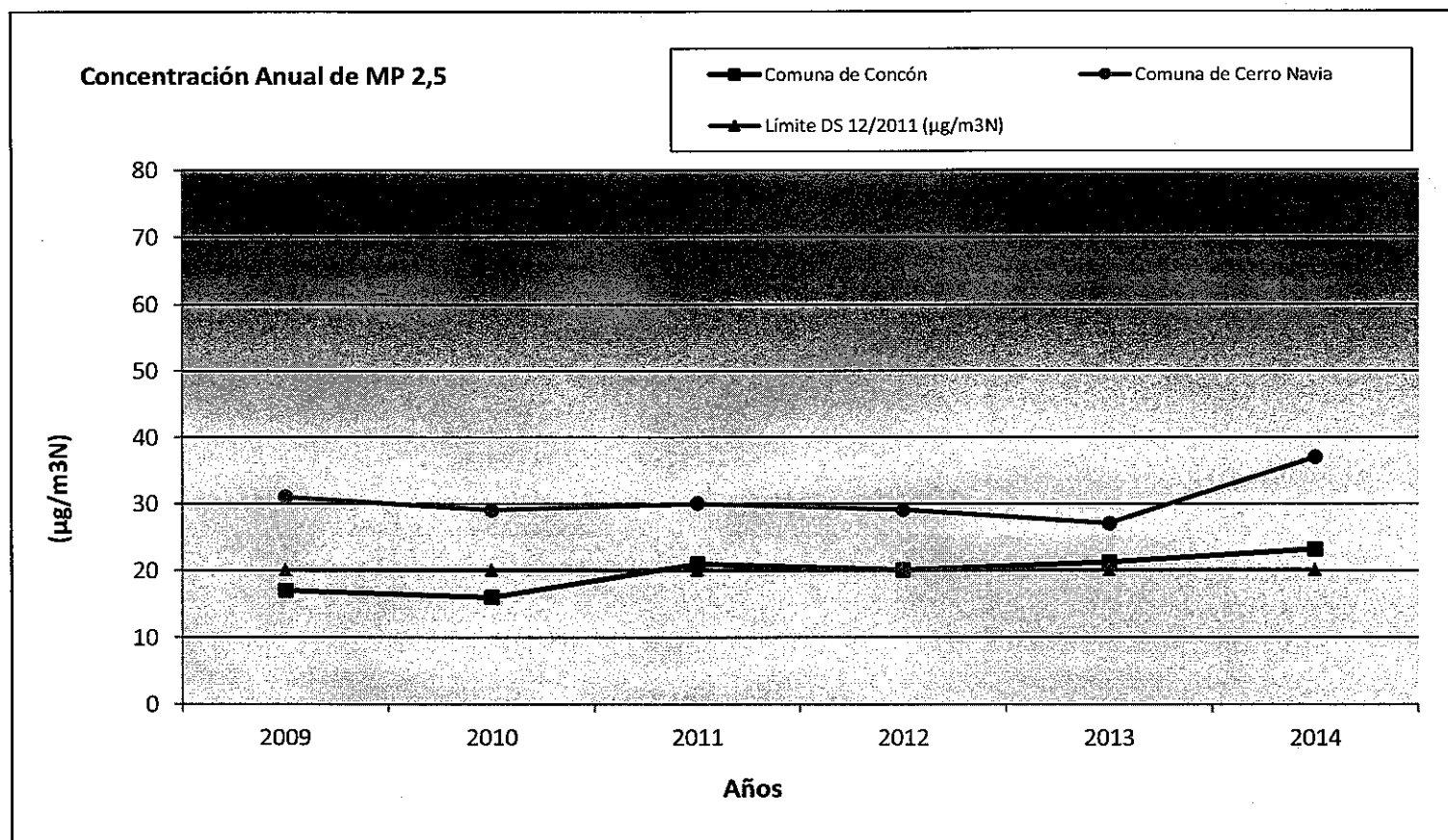
2007 - 2014



UNEP
2014

CONCENTRACIÓN PROMEDIO ANUAL DE PM_{2,5} COMUNAS DE CONCÓN Y CERRO NAVIA

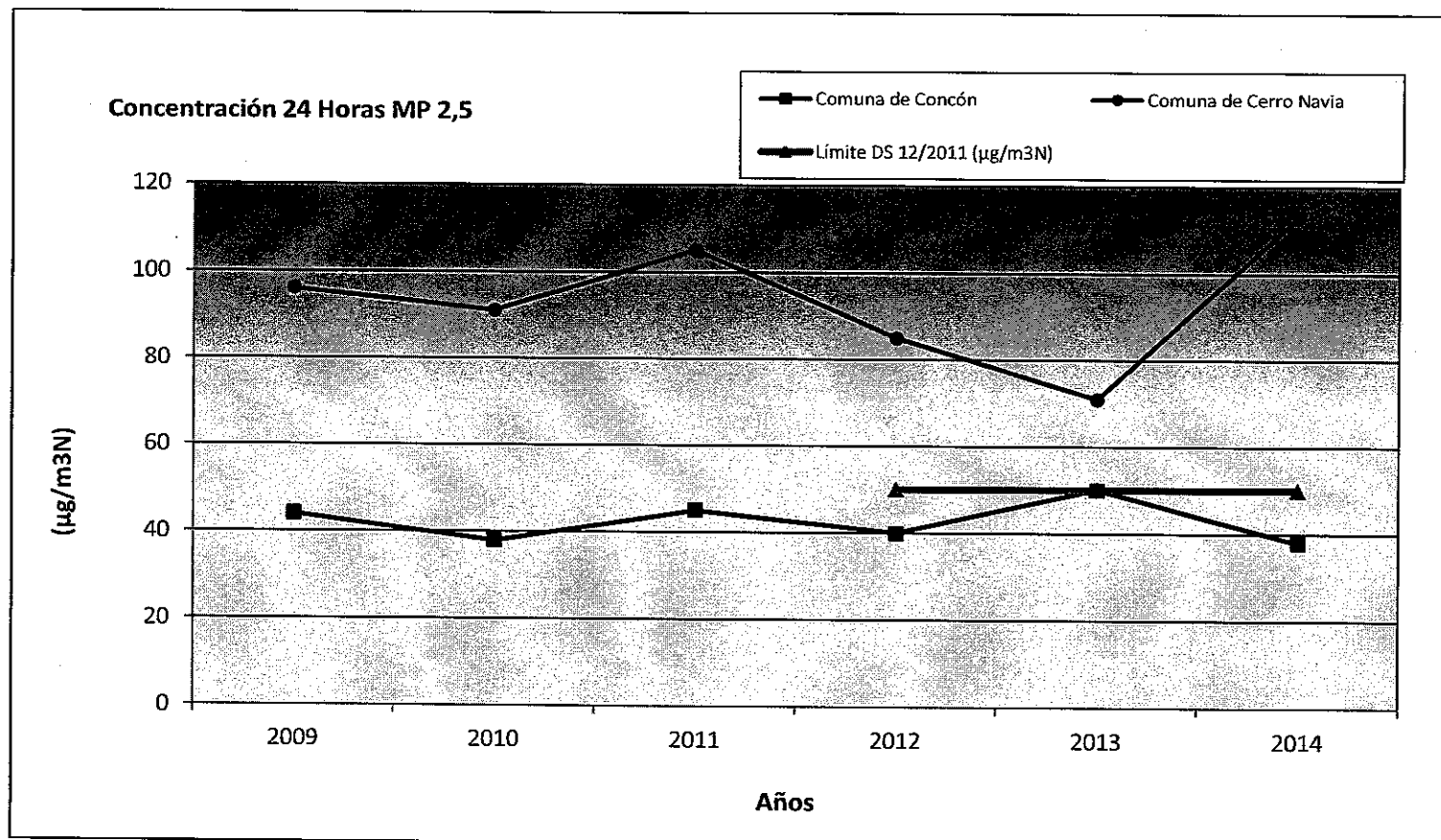
2009 - 2014



1050
0000

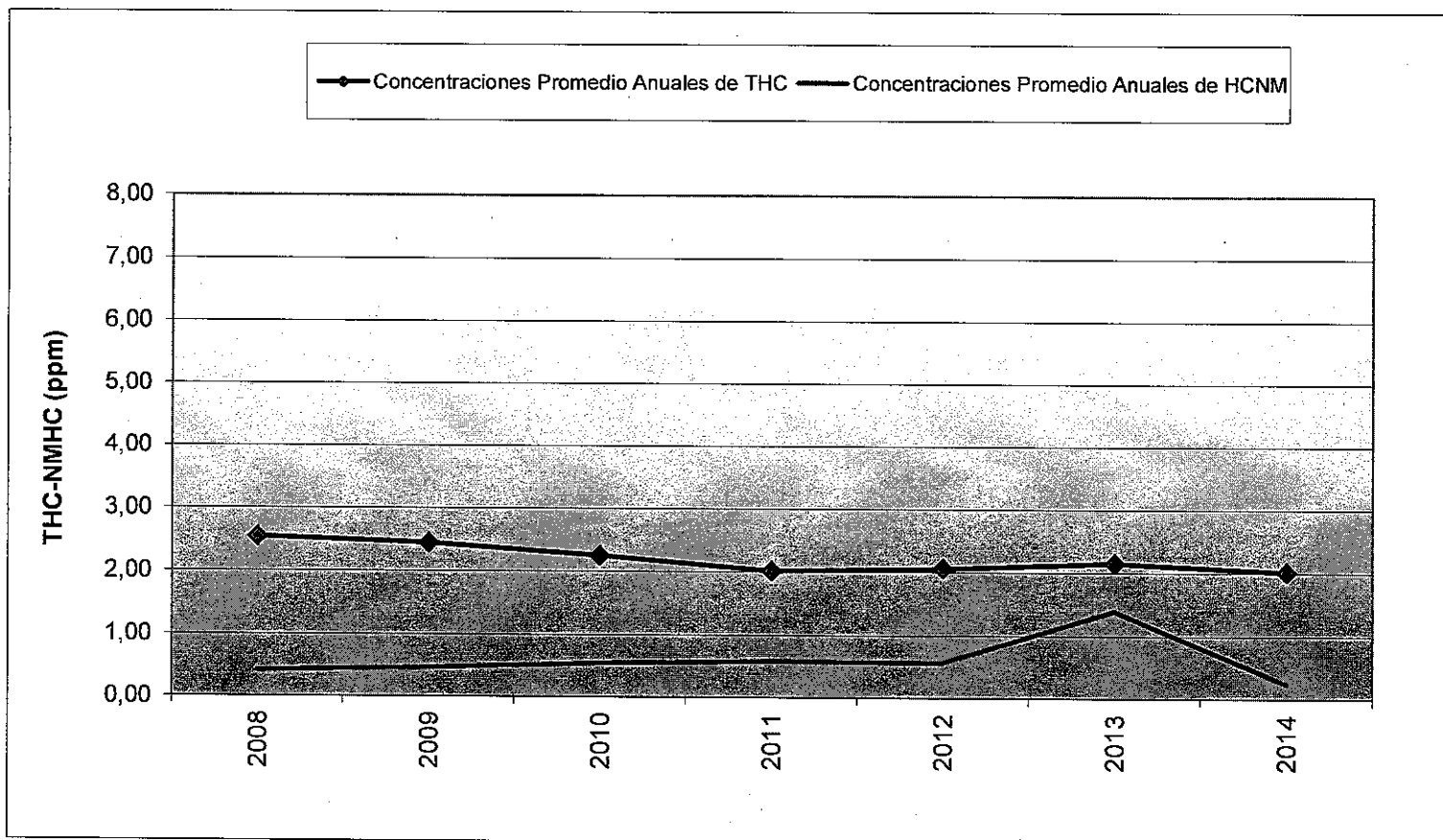
CONCENTRACIÓN 24 HORAS DE PM_{2,5} COMUNAS DE CONCÓN Y CERRO NAVIA

2009 - 2014



12003
MUN

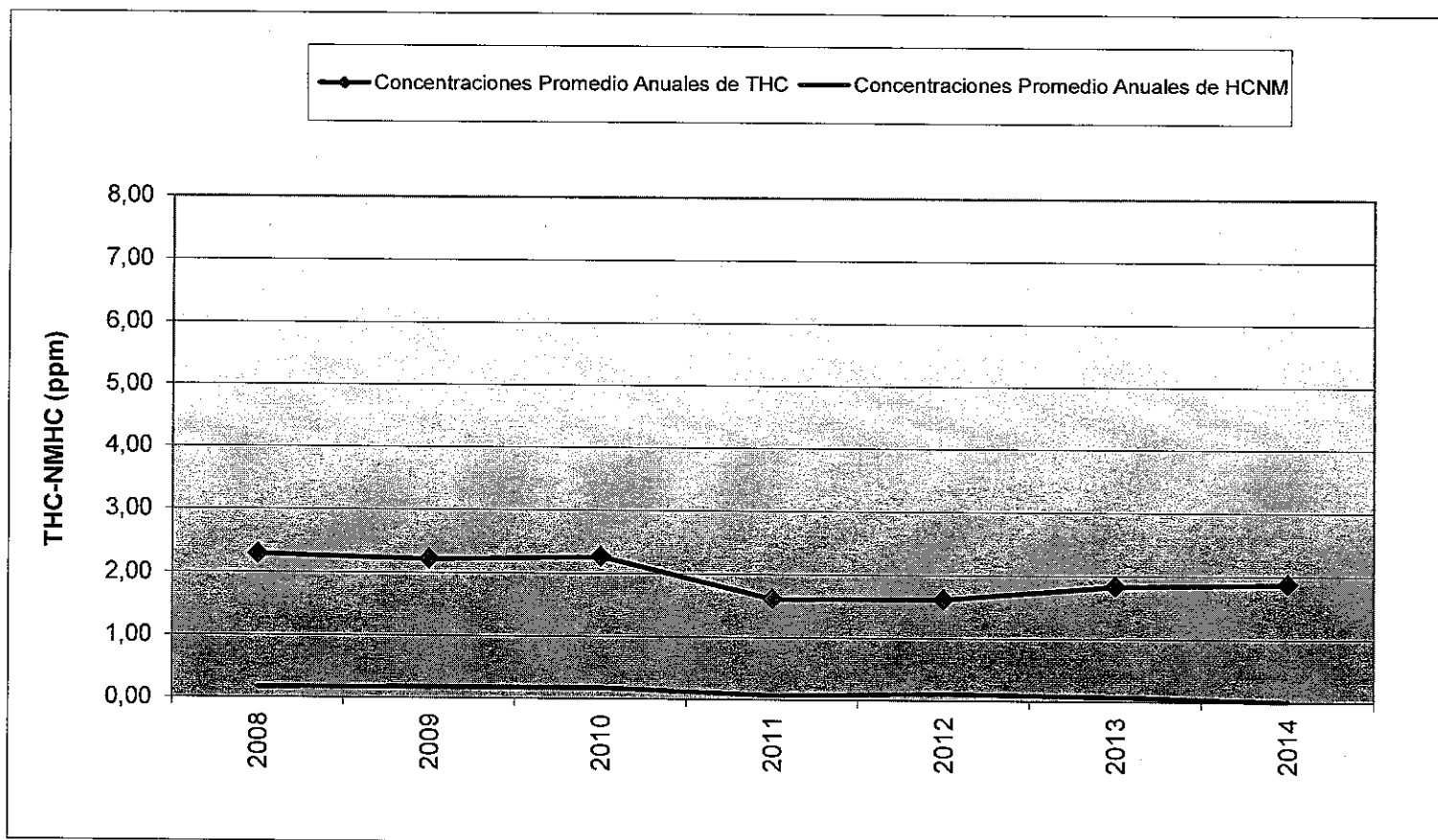
CONCENTRACIÓN ANUAL DE THC - HCNM
ESTACIÓN CONCÓN
2008 - 2014



REPORT



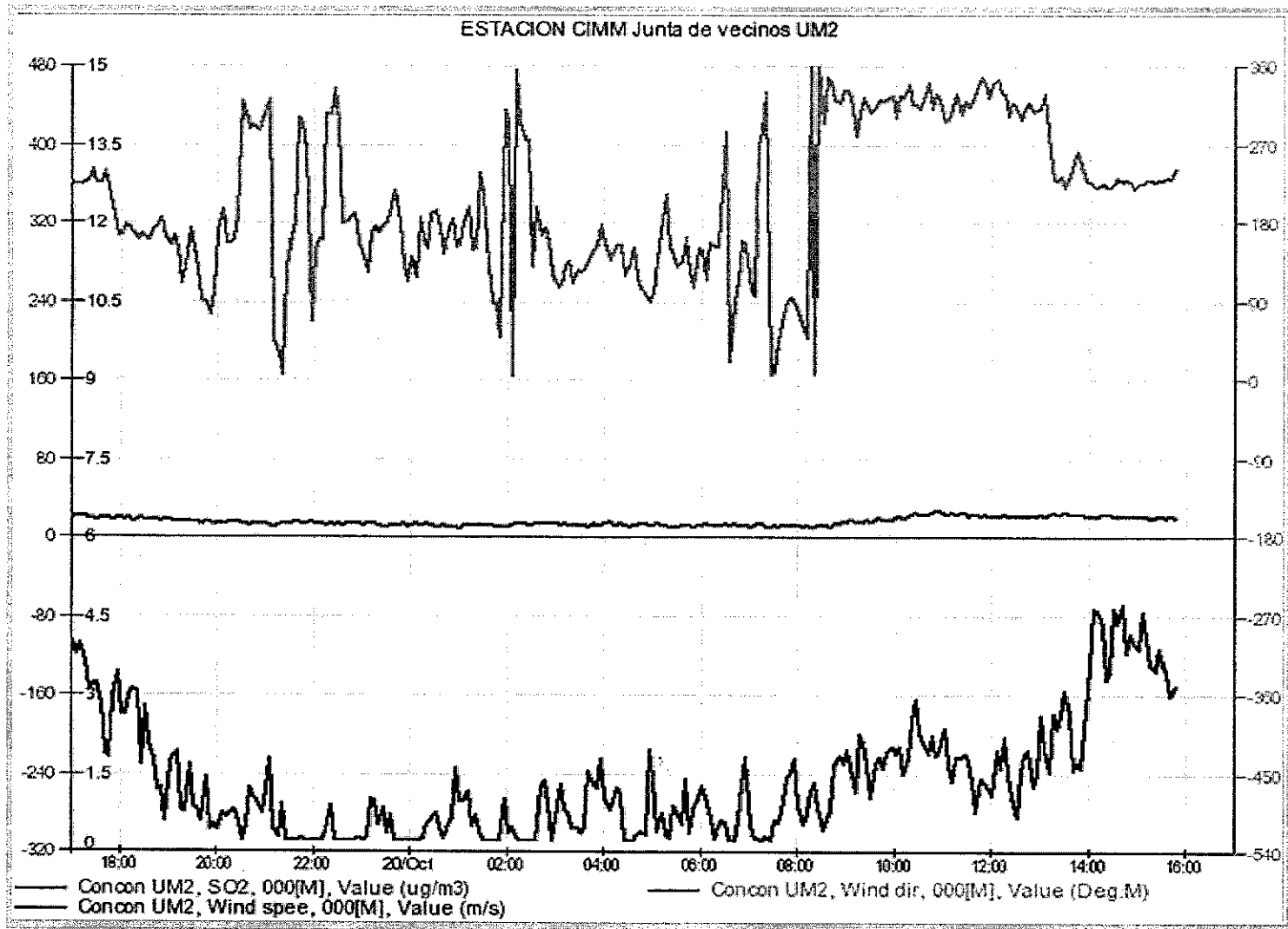
CONCENTRACIÓN ANUAL DE THC - HCNM
ESTACIÓN COLMO
2008 - 2014



INFORME
2015

CALIDAD DEL AIRE

Estación Junta de vecinos

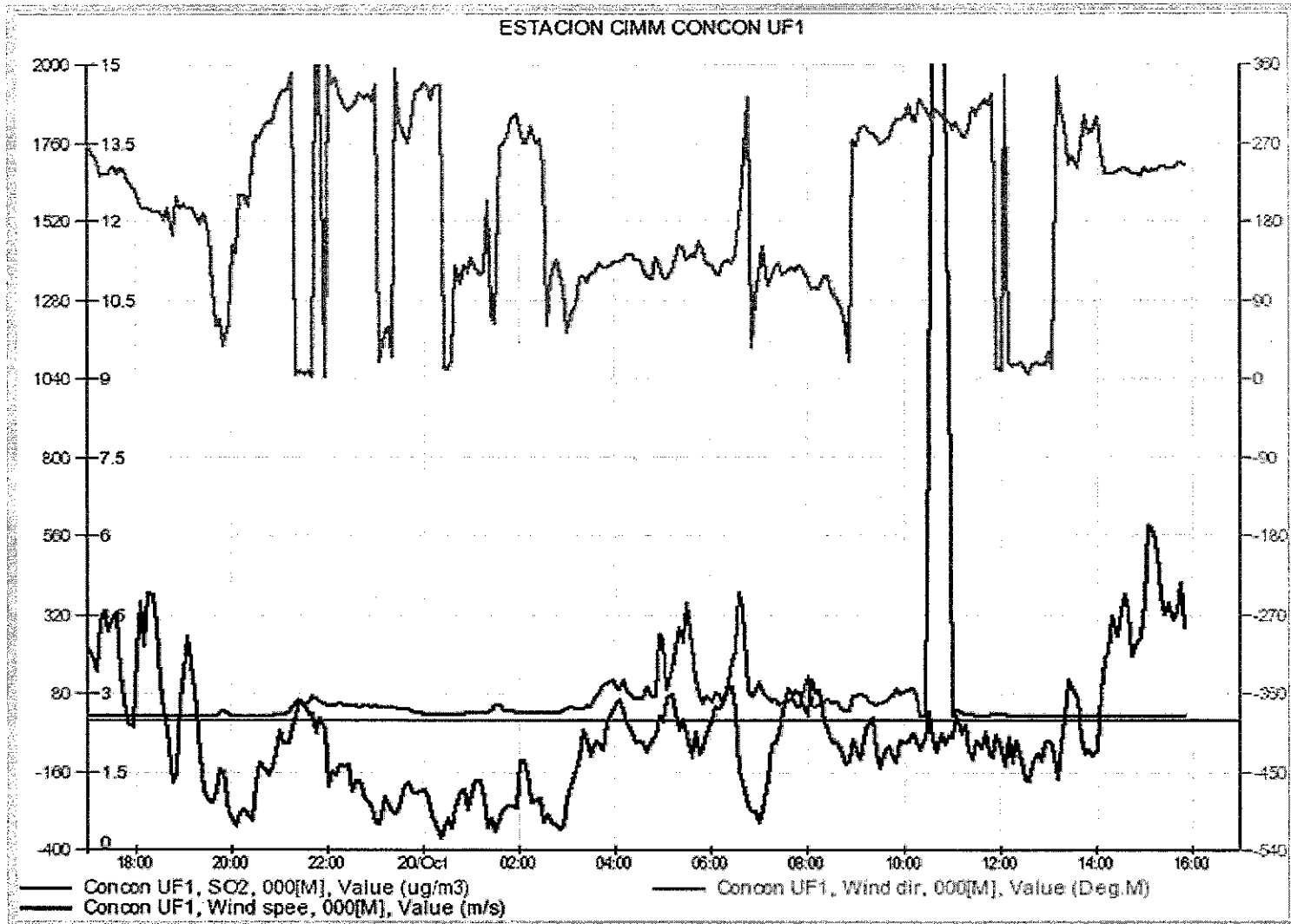


19 OCT 2001



CALIDAD DEL AIRE

Estación Con Cón

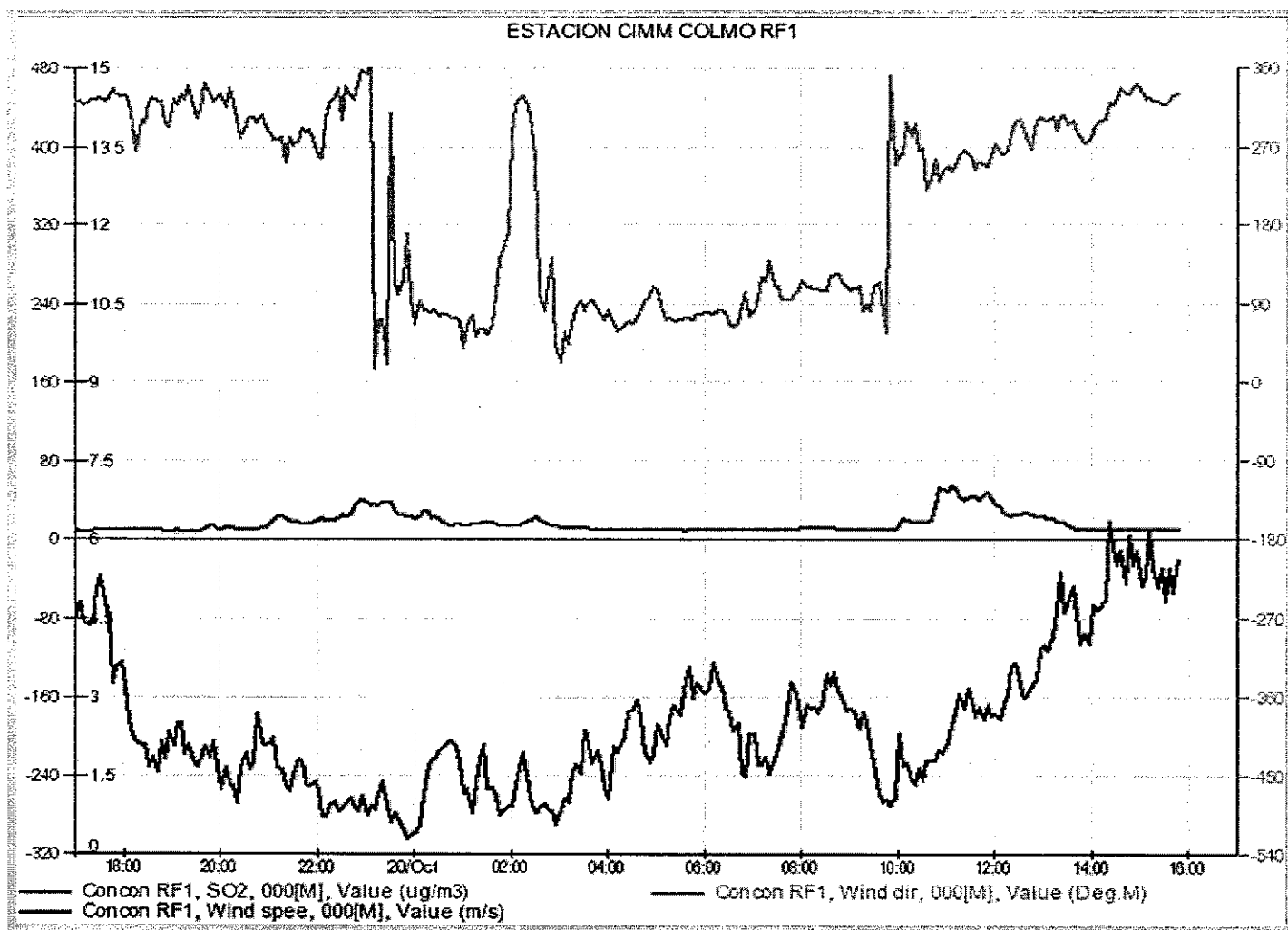


10/10/11



CALIDAD DEL AIRE

Estación Colmo

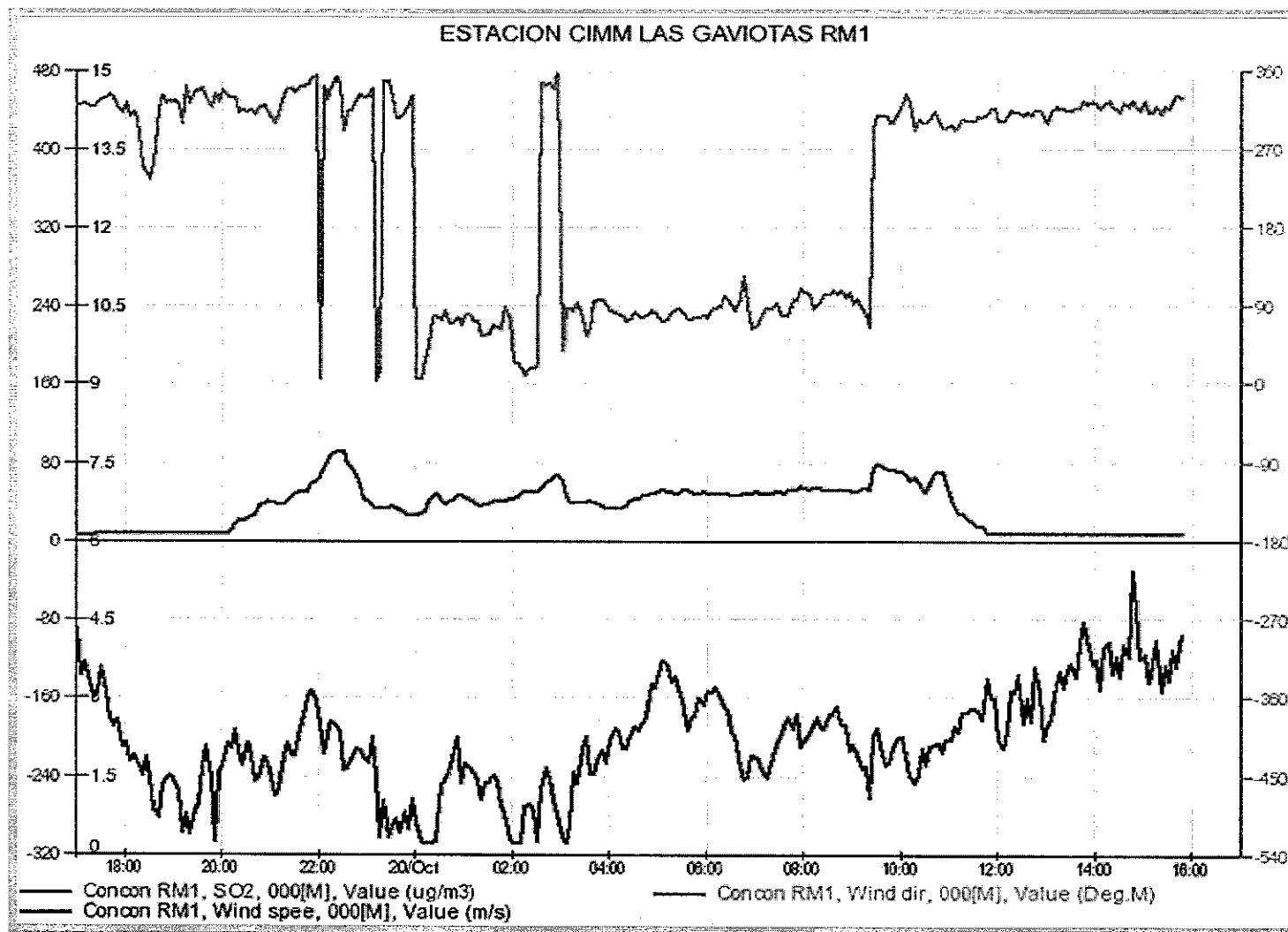


10 OCT



CALIDAD DEL AIRE

Estación Las Gaviotas

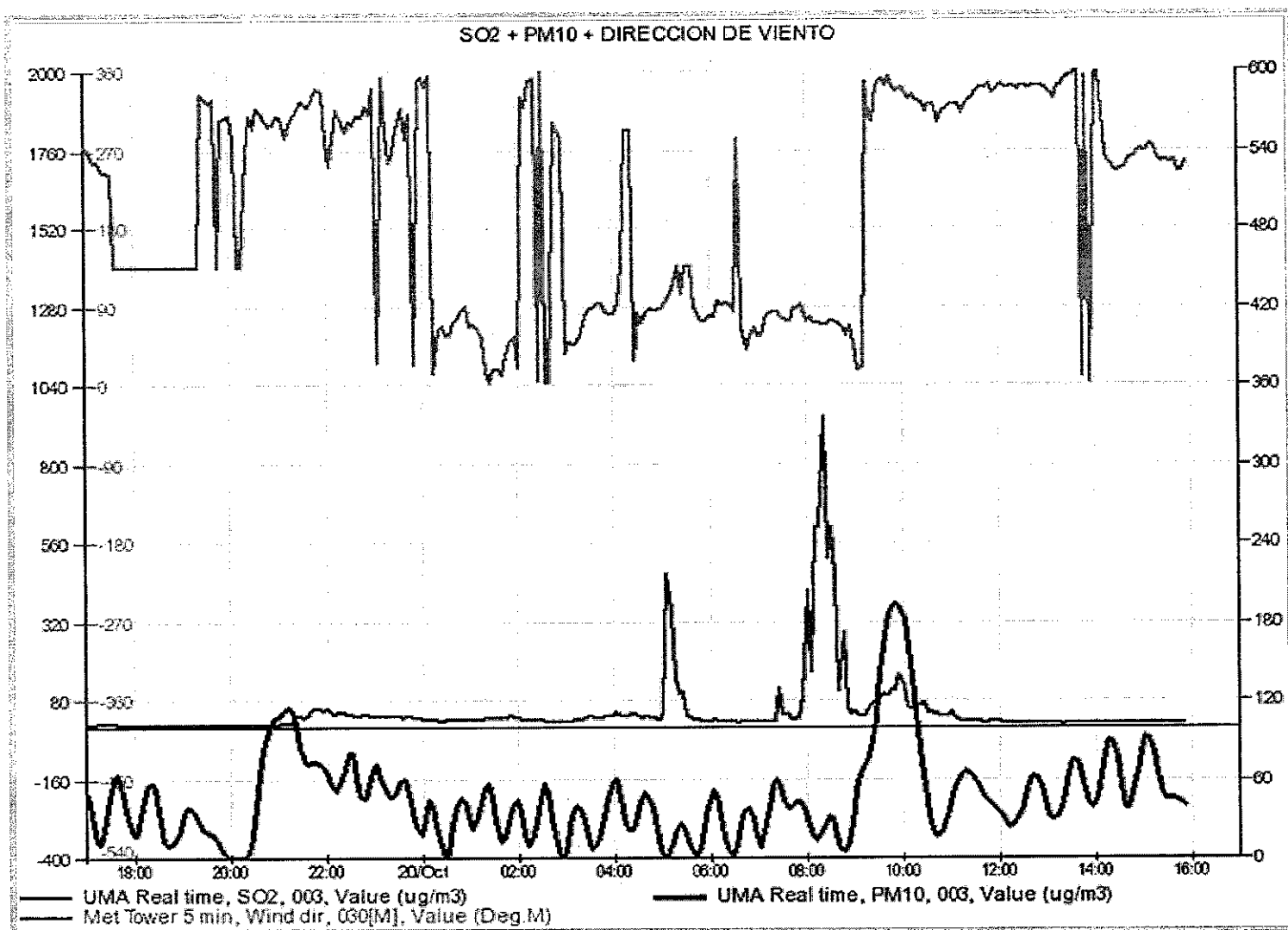


1000



CALIDAD DEL AIRE

Dirección del viento, SO2 y PM10



0027

CALIDAD DEL AIRE

Viento y Pluma SO₂



Hora: 1460
Dir: 266°
Vel: 3.54 m/s



Hora: 1505
Dir: 268°
Vel: 4.24 m/s



Hora: 1510
Dir: 267°
Vel: 4.57 m/s



Hora: 1515
Dir: 275°
Vel: 5.26 m/s



Hora: 1520
Dir: 272°
Vel: 5.27 m/s

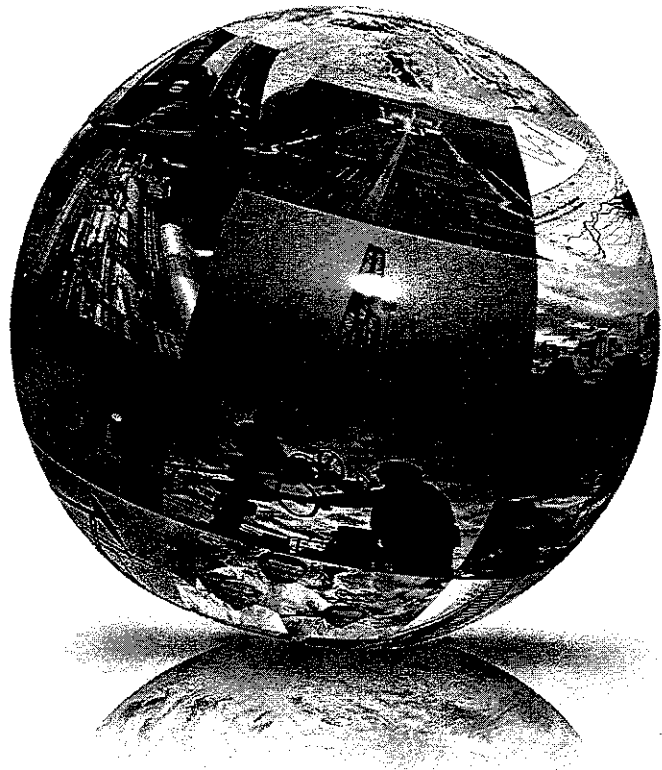


Hora: 1525
Dir: 258°
Vel: 4.56 m/s

Pluma SO₂ de concon



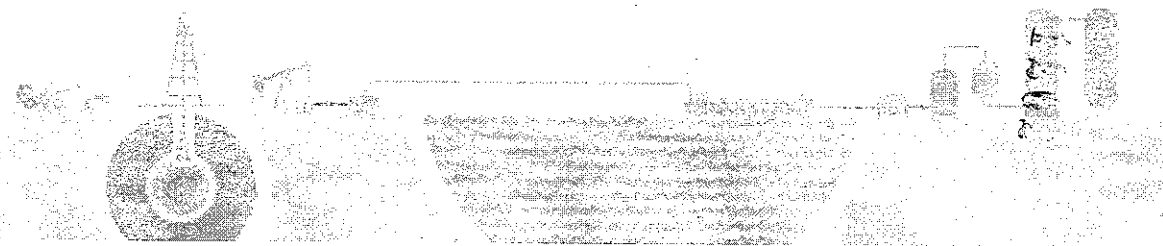
1501



FUENTES DE EMISIÓN

REFINERÍA ACONCAGUA

Octubre, 2014



FUENTES DE EMISIÓN

Las fuentes de emisión de Refinería Aconcagua son:

HORNOS	
1	B-51
2	B-52
3	B-130
4	B-301/B-302
5	B-371/B-372
6	B-471/B-472
7	B-651/B-652
8	B-751
9	B-801
10	B-1201/B-1202
11	B-1701
12	B-1801A
13	B-1801B
14	B-3001

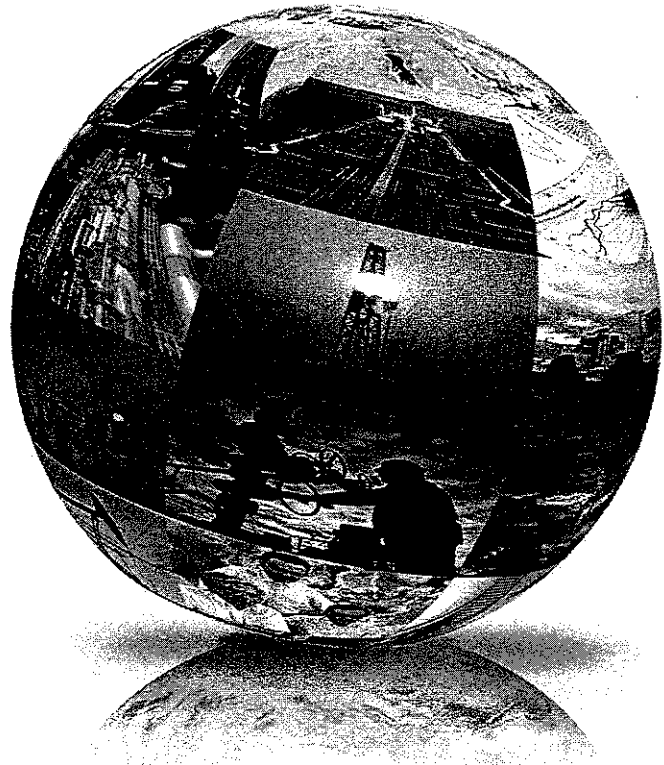
CALDERAS	
15	B-210
16	B-220
17	B-230
18	B-240
19	U-751

SISTEMAS DE RECUPERACIÓN	
20	L-1988
21	L-1101
22	L-1644
23	L-3504
24	B-755

ANTORCHAS	
25	A-100
26	A-200
27	L-3741

12003

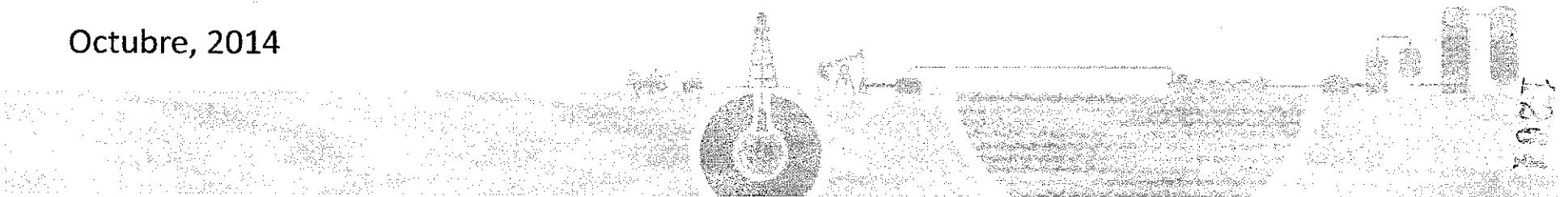
0000



CÁLCULO DE EMISIONES

REFINERÍA ACONCAGUA

Octubre, 2014



METODOLOGÍA DE CÁLCULO

La metodología utilizada para el cálculo de emisiones de Enap Refinería Aconcagua, está basada fundamentalmente en la metodología EPA con la utilización del procedimiento de Cálculo AP-42, excepto en el caso de SO_2 .

✓ SO_2

- ✓ Medición de S en Combustible utilizado
- ✓ Eficiencia de URA
- ✓ Cracking Catalítico

✓ NO_2

Cálculo EPA mediante AP-42

✓ CO

Cálculo EPA mediante AP-42

✓ MP

Cálculo EPA mediante AP-42

- Las emisiones de VOC se estiman mediante el software TANKS 4.0d9 de la EPA.
- Calcula pérdidas evaporativas anuales.
- Las pérdidas evaporativas se producen por respiración (reposo) y expansión/contracción (operación).
- Las emisiones dependen del tipo de producto almacenado, del tipo de techo del estanque, del color del estanque, la estación del año y los ciclos de llenado y vaciado del estanque.

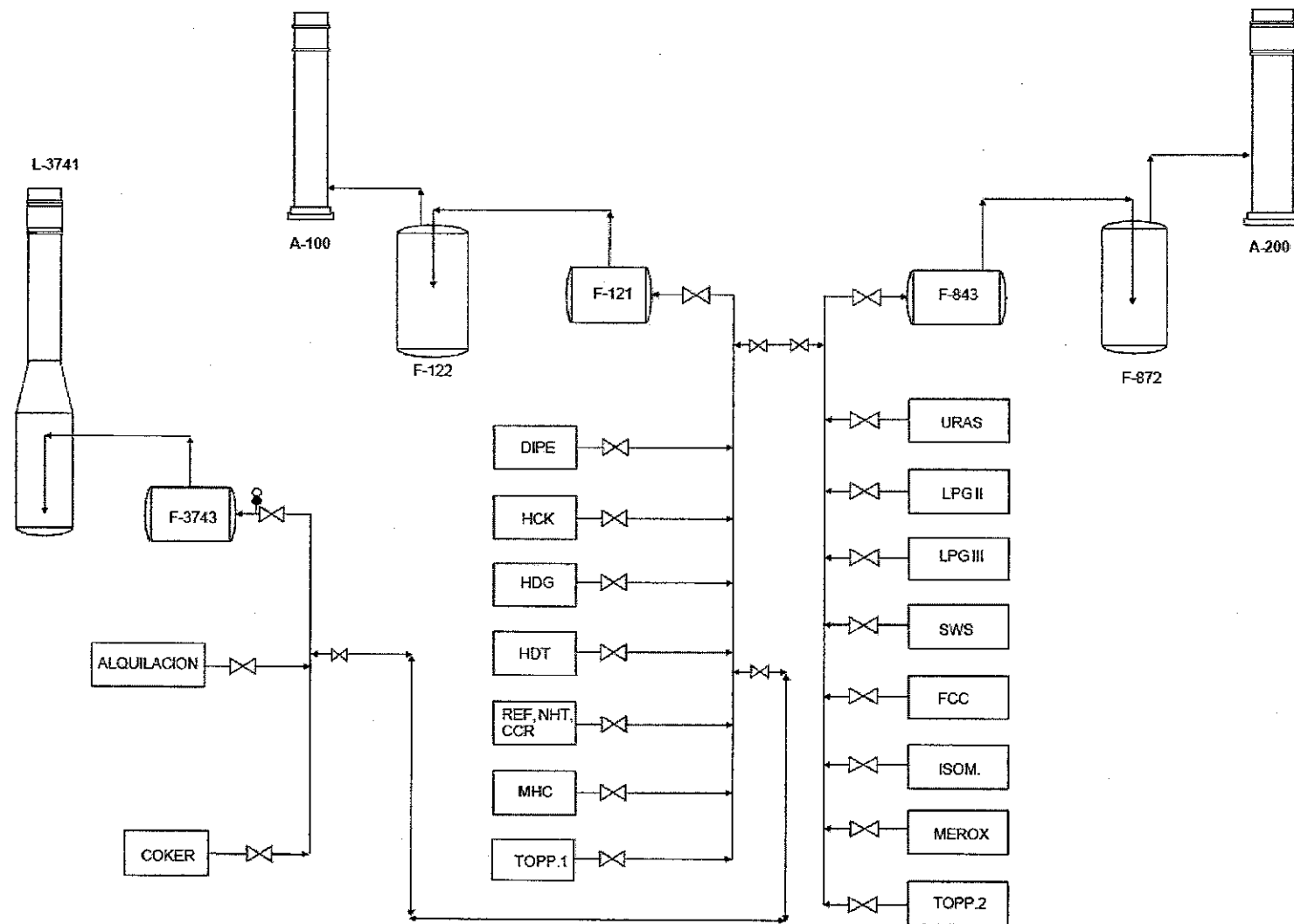
Este método posee una ecuación general que permite calcular las emisiones de distintos contaminantes utilizando los “factores de emisión”. Dichos factores se deben clasificar según: caracterización fuente emisora, tipo de combustible a utilizar, consumo de energía y consumo de combustible.

$$E = f_e * N_a * \left(1 - \frac{E_a}{100}\right)$$

- Donde E: Emisión;
- f_e : Factor de emisión;
- N_a : Nivel de actividad diaria, semanal y mensual de la fuente estimada;
- E_a : Eficiencia de abatimiento.

Esta Metodología es el Peor Caso de Declaración de Emisiones, por considerar solamente uso de Gas Natural (corregido por PM) en las fuentes de emisión y el Gas Real usado posee app un **40% de H₂**

SISTEMA DE ANTORCHA (Blow Down)



1200

2001

SISTEMA DE ANTORCHA (Blow Down)



1200

APR



1273

CONCON, 24 de diciembre de 2014

N° 4 5 4 4 2

Ref.: ORD. N°461 del 22 de diciembre 2014
Solicita Declaración de emisiones
2013.

Señora
Tania Bertoglio Caballero
Secretaria Regional Ministerial del Medio Ambiente.
Región de Valparaíso
Presente

De nuestra consideración:

Junto con saludarla, mediante la presente, y de acuerdo al requerimiento de la referencia enviamos a usted una copia magnética (CD) de la Declaración de emisiones 2013 de Refinería Aconcagua de acuerdo a lo establecido en el DS N° 138/05.

Saluda atentamente a ustedes,

ENAP REFINERIAS S.A.

Patricio Farrán Bórquez
GERENTE REFINERIA ACONCAGUA



SOM/jzcc
Incl.: Lo indicado
c.c.: - Gerencia Medio Ambiente
- Depto. HSEQ ERA

ERA-194

