

AZUFRE

por Peter Harben

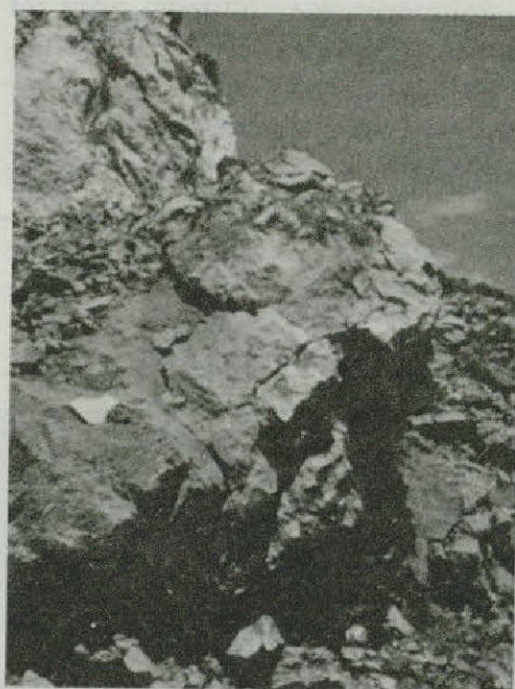
El creciente interés por desarrollar la producción de azufre en Chile, derivado del aumento de los precios y de la demanda internacional, debe ser encausado hacia realizaciones concretas, pero parece conveniente tener en cuenta cómo se presenta la situación y perspectivas de este producto a nivel mundial.

Por ello, el BOLETIN MINERO ha estimado oportuno reproducir un documentado artículo aparecido sobre el particular en el Mining Magazine, escrito por el experto norteamericano Peter Harben, un destacado consultor independiente especializado en los mercados de los minerales no metálicos.

AZUFRE

Durante los últimos años se ha observado que el consumo de azufre continúa por sobre el ritmo de la producción, generándose así niveles de precios record, situación extraña en la industria minera actual. ¿Podrá el pobre estado económico de la industria de fertilizantes, no obstante, moderar la demanda de azufre? ¿Logrará el aumento de producción de Rusia y Polonia que el suministro sobrepase una vez más la demanda? El autor examina éstas y otras posibilidades bajo el enfoque de los acontecimientos recientes.

Cuando el hombre de la calle piensa en azufre se evoca la imagen de un contaminador de pestilente olor, característica central de la saga de lluvia ácida. Para los productores comerciales, por otra parte, suscita el dulce perfume del éxito y márgenes de sanas utilidades. En realidad, semejante situación es extraordinaria en la industria minera de hoy; pero el camino que ha conducido a esta situación envidiable fue arduo.



Los cambios en el suministro y la demanda de azufre a través de los últimos veinte son sugerentes. Durante gran parte del decenio de 1970 hubo tanta sobreproducción que las cotizaciones correspondientes a contratos de azufre canadiense, fob Vancouver, descendieron hasta US\$ 20/t. Durante ese período, numerosos productores involuntarios de azufre —en especial los productores de petróleo y gas del Canadá occidental— sólo acumulaban el azufre como un producto desechable sin valor. Fue entonces que en el último período del decenio de 1970 empezaron a restringirse los suministros, produciéndose una tendencia ascendente de los precios. Las cotizaciones contractuales fob Vancouver sobrepasaron la marca de US\$ 40/t en 1978, de US\$ 60/t en 1979 y de US\$ 100/t a fines de 1980. Esto estimuló nuevas inversiones, especialmente en las minas de Frasch en los Estados Unidos, México y Polonia, de manera que se produjo un cuasi equilibrio en la oferta y la demanda en 1982. Además, el ingreso de Arabia Saudita al mercado de exportación creó un grado de competencia que permitió a grandes consumidores de azufre, como la India y Marruecos, dirigirse al mercado del lugar en vez de comprar de los canadienses en

base de contratos a largo plazo. En consecuencia, los precios se nivelaron a US\$ 110/t y enseguida comenzaron a declinar cerca de fines de 1982.

Durante 1983 disminuyeron algo sobre US\$ 80/t y comenzaron a denotar un modesto aumento al ser la demanda incrementada por la recuperación económica y reprimirse el suministro a raíz de problemas de producción en algunas de las explotaciones de Frasch en los Estados Unidos y México. A principios de 1984, cualquier azufre disponible en el mercado al contado se compraba rápidamente (en especial los productos del Medio Oriente por productores del Norte de África de fosfatos). India debía adquirir del Canadá en el restringido mercado "Spot", cuya cotización excedía los US\$ 1006t fob Vancouver a fines del primer trimestre. En la segunda mitad de 1984, los precios contractuales base excedían la marca de US\$ 100/t. Aumentos dramáticos de las cotizaciones fueron compensados sustancialmente a raíz de una reducción de las existencias de productores en Arabia Saudita, Estados Unidos y Canadá (el inicio de la refundición de los depósitos de reservas de "productos desechables sin valor" en Canadá Occidental). No obstante, las existencias de Arabia Saudita se distribuyeron cerca de mediados de 1984 dividiéndose su capacidad real a 60.000 t/mensuales. Así el mercado quedó a la merced del azufre refundido canadiense, colocado en el mercado "spot" cerca de fines de 1984 a US\$ 130 / US\$ 140/t fob Vancouver.

En 1985 este mercado "spot" ascendió a US\$ 150/t y los precios contractuales aumentaron a US\$ 125-135/t en la primera mitad del año, y a US\$ 135-145/t en la segunda mitad. Los precios contractuales se fijaron principalmente cerca de US\$ 135-140/t en la primera mitad de 1986 y parecen mantenerse estables cotizándose pequeños lo-

tes en alrededor de US\$ 140/t. Los precios son similares en otras áreas azufreras de importancia, por ejemplo:

Frasch Norteamericano,
líquido, ex Tampa,
tonelada larga . . . US\$ 157.50
Frasch Norteamericano,
líquido, FOB Rotterdam,
tonelada larga . . . US\$ 152.50

Francés, Polaco líquido,
CIF Europa del Norte
tonelada US\$ 165.180

Durante los últimos años el consumo continuó fuera del ritmo productivo generándose, en consecuencia, niveles de precio record. Pero, qué se espera para el futuro.

FUENTES

La naturaleza presenta el azufre en una variedad de formas que pueden ser explotadas comercialmente, y para fines de conveniencia éstas se desglosan en azufre "brimstone", piritas y otras formas de azufre (SOF). El desglose se muestra en la Tabla I.

AZUFRE "BRIMSTONE"

Mas del 60% de la producción mundial de azufre corresponde al "brimstone" (se extrae a granel del petróleo y gas natural y de depósitos naturales mediante el proceso Frasch). La pirita representa cerca del 20% de la producción mundial y el azufre SOF CONSTITUYE EL SALDO DE MENOS DE UN 20%.

Azufre Recuperado: El sulfhidrato puede ser migratorio y combinarse con materia orgánica para generar azufre en el petróleo, asfalto, kerógeno y carbón, y sulfhidrato en el gas natural. En el proceso de refinación del petróleo crudo, el que puede contener hasta un 14% de H_2S (aún cuando aproximadamente un 5% es más característico), la corriente de refinación es sometida a una etapa de hidrogenización, la que convierte el azufre dentro del petróleo crudo en H_2S , en el estado de vapor. El azufre contenido en el gas natural ya se encuentra en forma de H_2S (el cual puede oscilar de 0 a 35% y aún ser del 90% en casos excepcionales), y así el gas puede ser pasado directamente por una solución absorbente para retirar el H_2S , CO_2 y otros gases. Se utiliza generalmente dietanolamina en el petróleo y la monoetanolamina en el gas natural. Se extrae el H_2S de la solución, el que se convierte en azufre elemental mediante el proceso modificado de Claus. Esto significa quemar el H_2S bajo condiciones controladas, de manera que cerca de un tercio de H_2S es quemado para producir SO_2 , vapor de agua y vapor de azufre. El azufre elemental de alta pureza se retira en forma líquida, y el H_2S y SO_2 son pasados por un catalizador como, por ej., bauxi-

TABLA I
PRODUCCION MUNDIAL DE AZUFRE
(Toneladas métricas de Azufre)

Brimstone		
Recuperado - gas	12.56	
Recuperado - petróleo	7.01	
Recuperado - otros	0.40	
Total Recuperado		19.97
Frasch / molido	11.75	
Natural	1.87	
Total explotado		13.62
Total Brimstone		33.39
Pirita		11.10
SOF ...		9.09
TOTAL		53.57

Cifras para 1984

Fuente: British Sulphur Corp. Ltd.

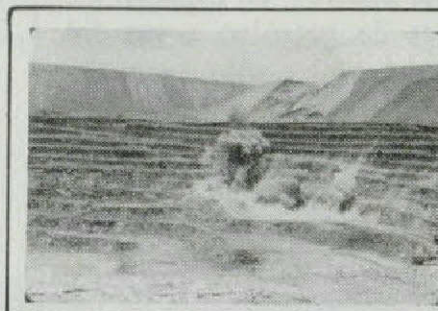


HARSEIM s.a.i.c.

**50 AÑOS AL
SERVICIO DE LA
MINERIA CHILENA
Y DEL MUNDO**

Cordones detonantes desde 1 gr/mt a 40 grs/mt de PETN

Mecha para minas
Detonador No Eléctrico
"TECNEL" M.R. LP-MS-HD
Detonadores Eléctricos
instantáneos y de retardo
(LP y MS)
Detonadores a mecha
Retardadores para cordón
detonante



Cartuchos para caza y sus componentes

Todos los productos TEC son sometidos a las más rigurosas pruebas de control de calidad contando para ello con laboratorios y elementos especiales para pruebas físicas, químicas y balísticas. Posteriormente son controlados por el Banco de Pruebas de Chile, quien certifica la confiabilidad de estos productos.

TEC REPRESENTACIONES LTDA.

Explosores, Ohmetros, Galvanómetros
Equipos sismológicos y detectores de corrientes estáticas y tormentas eléctricas

TEC HARSEIM, además de vender productos terminados, está capacitada para montar plantas completas para la fabricación de cordón detonante, mecha para mina, detonadores, cartuchos para caza y productos especiales, diseñando y fabricando su propia maquinaria.

P.O. BOX 168 - D SANTIAGO 1 - CHILE TELEX: 241398
TECHA CL

PLANTA: CAUPOLICAN 2301 - RENCA-SANTIAGO-
CHILE FONOS: 732666

ta activada, a fin de producir vapor de azufre y vapor de agua. El gas de desecho residual se quema para convertir el H_2S restante en SO_2 antes de expelerse a la atmósfera.

La extracción de azufre de petróleo crudo reviste especial importancia en el Medio Oriente, Venezuela y Rusia, y del gas natural en Canadá, México, Francia, Irán e Iraq.

AZUFRE FRASCH: Los grandes depósitos de azufre natural, formado al transformarse el $CaSO_4$ en azufre natural y calcita mediante la

acción de hidrocarburos y bacterias, se presentan en combinación con bóvedas de sal. Estos son explotados con el procedimiento minero Frasch, en virtud del cual se perfora un pozo hacia la roca que contiene el azufre equipándolo con cuatro conductos concéntricos una funda protectora exterior; enseguida una cañería para el agua caliente, una cañería para sacar el azufre a la superficie, y una cañería profunda para llevar el aire comprimido. Se bombea al depósito una mezcla de agua supercalentada, vapor y aire

comprimido. El azufre que se funde a $112.8^{\circ}C$ ($235^{\circ}F$) es bombeado hacia la superficie. El procedimiento requiere una formación porosa que contiene el azufre, una selladura extratigráfica impermeable, buen suministro de agua y costos razonables de energía.

El proceso Frasch puede obtener tasas de recuperación de un 75% y ha resultado ser económico en muchas partes del mundo incluyendo Estados Unidos, Polonia, Rusia e Iraq.



PIRITA

Los sulfuros metálicos representan otra fuente comercial de azufre. El ejemplo más corriente lo constituye la piritita, sulfuro ferroso que contiene 40-55% de azufre. Los principales productores de piritita, especialmente Rusia, España, Suecia y Noruega, contribuyen con cerca de un 20% del suministro mundial de azufre. Otros sulfuros como la calcopiritita, galena y espalerita son explotados como fuentes de cobre, plomo y zinc, respectiva-

mente, y el azufre puede ser recuperado de los gases de hacinamiento en el curso del proceso de fundición. En este caso el azufre constituye meramente un sub-producto y se le clasifica como azufre recuperado.

OTRAS FORMAS

El azufre puede también ser extraído de la anhidrita según el procedimiento Muller-Kühne, según el cual una mezcla de anhidrita, arcilla o lutita, arena y coque se tuestan

en un horno rotatorio. El $CaSO_4$ es reducido a cal, la que en combinación con la lutita forma escoria de cemento y libera gases que contienen hasta un 9% de SO_4 . Estos se purifican enseguida y se concentran formando ácido sulfúrico. En general, 1.7 t de carga de alimentación de la planta produce 1.0 t de ácido sulfúrico y 0.95 t de escoria de cemento. Se trata de una fuente relativamente sin importancia que contribuye sólo con alrededor del 5% de la producción mundial, en su mayor parte del Reino Unido.

NORMAS DE PRODUCCION

Casi sesenta países poseen alguna clase de capacidad productora de azufre (entre ellos, Chile) aún cuando sólo trece de ellos, cada uno con una producción anual que excede las 500.000 t, representan cerca del 90% del total. Uno de los factores que aumenta el número de productores de azufres consiste en que los importadores de petróleo, gas natural o de sulfuros metálicos obtienen el azufre durante la etapa de procesamiento. Además, aún cuando el azufre en forma de "brimstone" domina, en general, la producción mundial, se presentan algunas diferencias regionales dentro de este panorama a través del mundo.

EUROPA OCCIDENTAL

En el caso de Europa Occidental la producción de pirita es más importante que en el término medio mundial y representa casi un tercio de la producción de azufre de la región. En consecuencia, la producción de "brimstone" equivale a menos de un 50% del total de la producción.

TABLA 2
PRODUCCION DE AZUFRE
(en todas las formas)
DE EUROPA OCCIDENTAL
(Toneladas métricas)

Francia	1.90
Alemania Occidental	1.83
España	1.30
Italia	0.38
Finlandia	0.52
TOTAL	7.73

Cifras de 1984.

Fuente: British Sulphur Corp. Ltd.

El principal productor de azufre de Europa Occidental es Francia con 1.9 toneladas métricas anuales. Francia constituye una excepción dentro del contexto europeo debido a que la mayor parte de la producción se deriva de sus propios campos de gas. El resto procede de la refinación de aceites combustibles pesados. La Société National Elf Aquitaine (SNEA) produce gas natural del campo de gas de Lacq, ubicado a unos 24 kilómetros al noroeste de Pau, Departamento de Aquitaine, en Francia suboccidental. El gas ácido contiene un término medio de 16% de sulfuros de hidrógeno con respecto al peso, lo que significa que un flujo diario de alrededor de 2.8 millones de metros cúbicos de gas produce 1 tonelada métrica por año de azufre. El cam-

po ya ha rendido 20 toneladas métricas de azufre y el flujo de gas está empezando a debilitarse, de manera que los campos vecinos como los de Pont d'As, Meillon/St. Faust y de Ucha están siendo explotados a pesar de su menor contenido de azufre.

La fuente principal de pirita de Europa Occidental la constituye el Cinturón de Pirita Español-Portugués ubicado cerca de 240 kilómetros desde Saville, España, a Lousal en Portugal. Este cinturón principal de depósitos masivos de azufre en estratos contiene, según lo informado, 600 toneladas métricas de piritas como también cantidades considerables de oro, plata, cobre, plomo y zinc. La producción actual de siete minas en España y dos en Portugal asciende a 1.16 toneladas métricas anuales y 154.000 toneladas anuales, respectivamente. En España, la producción está dominada por la Cía. Española de Minas de Tharsis S.A. cuyas minas se encuentran en Tharsis y La Zarza siendo la capacidad productora combinada de acerca de 1.15 toneladas métricas anuales. Estas operaciones poseen también los dos tercios de las reservas españolas. El productor que lo sigue en importancia es Río Tinto Minera S.A. con su mina de Río Tinto, cuya capacidad asciende a 945.000 toneladas anuales. En

REACTIVOS DE FLOTACION

PARA LA MINERIA

COLECTORES

- SF - 113 XANTATO ISOPROPILICO DE SODIO
- SF - 114 XANTATO ISOBUTILICO DE SODIO
- SF - 203 DIALQUIL XANTOFORMIATO
- SF - 323 ISOPROPIL ETIL TIONOCARBAMATO

ESPUMANTE

- MIBC - METIL ISOBUTIL CARBINOL

Reactivos de Flotación S.A.

Empresa filial de Shell Chile S.A.C. e I.



OFICINA MATRIZ: AV. PROVIDENCIA 1979 TEL: 2317085 - SANTIAGO
PLANTA SHELLFLOT - CALLE IQUIQUE 5830 TEL.: 224171 - ANTOFAGASTA

Portugal, la mina de Piritas Alentejanas ARL produce 320.000 toneladas anuales, o sea 80% del total y posee reservas de 100 toneladas métricas.

Otros productores europeos de importancia son la F.R.C. de Finlandia e Italia.

La producción interna de Europa Occidental no alcanza a satisfacer la demanda, de manera que se requieren importaciones. Esta merma debiera aumentar durante el próximo decenio como también la dependencia de importaciones de los países del bloque oriental, especialmente de Polonia.

TABLA 3
IMPORTACIONES DE EUROPA
OCCIDENTAL DE AZUFRE
"BRIMSTONE"

Proveedor	(000 t)
Polonia	1.207
Canadá	602
México	116
Estados Unidos	470

Cifras de 1984.

Fuente: British Sulphur Corp. Ltd.

BLOQUE ORIENTAL

La producción de azufre de Polonia excede las 5 toneladas métricas anuales o aproximadamente el 10% de la producción mundial y es un exportador de importancia. La mayor parte de la exportación se envía a Europa Oriental (1.92 toneladas métricas) y a Europa Occidental (1.21 toneladas métricas).

El creciente desequilibrio entre la oferta y la demanda de Europa Occidental requerirá que se dupliquen las importaciones de Polonia en el curso del próximo decenio. Ello será posible mediante una nueva producción de la mina de Osiek y la reducción de las exportaciones a Rusia cuando se inicie la producción de azufre en la planta de As-trakhan de Recuperación de azufre del Gas. Se espera que se inicien las actividades aproximadamente en 1987/88 cuando se tratarán 18.4 millones de metros cúbicos de gas diarios los que rendirán tres toneladas métricas de azufre al año.

Adicionalmente, el proyecto de gas ácido de Tangiz, cuyas operaciones deberán iniciarse más o menos en la misma época significará agregar otras 500.000 toneladas anuales de capacidad productora de azufre. Esta nueva capacidad de producción debiera reducir eficazmente las importaciones soviéticas del Canadá, las que en la actualidad ascienden a casi 350.000 toneladas anuales. No obstante, Rusia podría decidir continuar importando el azufre polaco y seguir exportando su azufre a Alemania Occidental. En semejante caso, gran parte de las necesidades de importación de Europa Occidental provendrán de Polonia y Rusia.

NORTEAMERICA

Estados Unidos es el mayor productor mundial de azufre con sobre 12 toneladas métricas anuales, una cantidad que casi se equilibra con el consumo dentro del país. Algo más de la mitad se extrae mediante el procedimiento Frasch de las rocas caprificadas contenidas en las bóvedas de sal ubicadas en Texas y Louisiana y de depósitos estratificados en Texas Occidental. En Texas y Louisiana se encuentran grandes depósitos de azufre en las rocas caprificadas de 60 m a 240 m de ancho y que se presentan en profundidades de hasta 900 m. Sólo dos docenas de las más de 300 bóvedas de sal conocidas en la región contienen azufre. En Texas Occidental, el azufre se presenta en la anhidrita por derrumbes de brecha determinados por solución. La anhidrita, arcilla y sedimento sirvieron de sello para contener el H_2S durante el tiempo necesario para transformarse por oxidación en azufre.

El cinturón de bóvedas de sal de Louisiana y Texas continúa hacia el Sur a la Cuenca Salina del Sudeste de México, que constituye el depósito de petróleo, gas y azufre de ese país. Esta cuenca cubre aproximadamente 50.000 km². Más o menos la quinta parte está a corta distancia de la costa y el resto en la parte sudoriental de Veracruz y nortina de los estados de Tabasco. Existen dos productores principales de azu-

fre Frasch en México. La Azufrera Panamericana trabaja tres minas - Jaltiplan (500.000 toneladas anuales), Salinas (245.000 toneladas anuales) y Petapa (175.000 toneladas anuales). Se ha programado la apertura de una cuarta mina, Otapan (525.000 toneladas anuales), para este año. El segundo productor es CEDI que trabaja la mina Texistepic (600.000 toneladas anuales).

Sin embargo, la producción de azufre Frasch ha disminuido en Norteamérica, entre otros factores, debido al aumento de los costos de energía y disminución de las reservas. Esto contribuyó a la situación actual en que la producción está rezagada con respecto al consumo. Por ejemplo, la producción estadounidense de azufre Frasch fluctuaba cerca de la meta de 1.600.000 toneladas anuales durante 1980 y 1981; pero descendió entonces precipitadamente a algo sobre 700.000 toneladas anuales a comienzos de 1983. Se produjo una cierta recuperación alcanzando cerca de 1.200.000 toneladas anuales a fines de 1984. La reciente reducción de los costos de energía, no obstante, impulsa nueva vida a los productores de Frasch. Por otra parte, el azufre recuperado ha experimentado un alza continua, excediendo por primera vez en 1982 la producción de Frasch.

Canadá es el tercer productor en importancia del mundo después de los Estados Unidos y Rusia. Virtualmente toda su producción proviene de campos de gas natural en Alberta donde el contenido de H_2S puede alcanzar hasta un 50%. Aproximadamente el 10% del azufre canadiense es recuperado de gases de función - principalmente de plomo/zinc y níquel en Nueva Brunswick, Quebec, Ontario y Columbia Británica.

La producción de azufre canadiense está dominada por unas diez compañías. Las de mayor importancia son Canterra, Shell, Amoco y Chevron. Los veinte miembros de Cansule controlan más que el 50% de las ventas de exportación del Canadá, de las cuales Canterra representa más que la mitad. Los

miembros son:

Aberford Resources Ltd.
 BP Exploration Canada Ltd.
 Canadian Occidental Petroleum Ltd
 Canadian Reserva Oil & Gas Ltd.
 (Texaco Canadá)
 Canterra Energy Ltd.
 Aquitaine Co. of Canada Ltd.
 CDC Oil and Gas Ltd.
 Texasgulf Inc.
 Champlin Petroleum Co.
 Chevron Standard Ltd.
 Dome Petroleum Ltd.
 Gulf Canada Resources Ltd.
 Hamilton Brothers Canadian Gas
 Co. Ltd.
 Home Oil Co. Ltd.
 Hudson's Bay Oil and Gas
 Company Ltd. (Dome
 Petroleum)Huskey Oil Operatins
 Ltd.
 Interdec (USA) Inc.
 Mobil Oil Canada Ltd.
 Norcen Energy Resources Ltd.
 The Paddon Hughes Development
 Co. Ltd.
 Petrogas Processing Ltd.
 Sulfak Resources Ltd.
 Union Oil of Canada Ltd.

El Canadá ha estado refundien-
 do azufre acumulado consecuen-
 temente durante varios de los últimos
 años - 2.5 toneladas métricas fueron
 refundidas en 1985 y se espera que
 1 a 1.5 toneladas métricas serán ex-
 traídas este año. Este suministro
 adicional ha ayudado para aliviar
 cualquier escasez mayor de azufre
 y mantener así los aumentos de pre-
 cios dentro de límites razonables.
 Las existencias acumuladas cuando
 los precios estaban deprimidos con-
 tienen ahora cerca de 10 toneladas
 métricas.

Embarques de azufre desde el
 puerto de Vancouver, la puerta de
 salida dominante para el azufre ca-
 nadiense, según lo informado, se-
 rían de 6.14 toneladas métricas en
 1985 en comparación con las 5.8
 toneladas métricas en 1984. Aumen-
 taron los embarques a todas partes
 del mundo exceptuando el caso de
 Oceanía, destinándose los mayores
 tonelajes a Marruecos, Brasil, India,
 Australia, Rusia y Corea del Sur,
 países que, en conjunto, compraron
 más del 50% de las exportaciones
 canadienses a Ultramar.

CONSUMO

El azufre, en una u otra forma,
 se utiliza virtualmente en todo lo
 que se hace crecer o se fabrica. Se
 dice que el consumo de azufre por
 capita revela razonablemente el ni-
 vel de desarrollo de un país o de
 una región. Indiscutiblemente, el
 azufre constituye uno de los com-
 bustibles dentro del proceso de in-
 dustrialización. Así, al igualar el de-
 sarrollo con la industrialización y
 considerar enseguida las diferencias
 de población, la tabla siguiente ilus-
 tra bien este punto:

Más de la mitad de todo el azu-
 fre consumo en el mundo se desti-
 na a fertilizantes como los super-
 fosfatos, fosfato de amonio y sul-
 fato de amonio. La industria con-
 sumidora que sigue en importancia
 es la química, que lo utiliza para
 los productos farmacéuticos hasta
 los catalizadores de petróleo. Otros
 consumidores mayores de azufre
 comprenden la producción de tita-
 nio y otros pigmentos empleados en
 pinturas, esmaltes, papel y tinta; ra-
 yón y películas; artículos de fierro
 y acero que se utilizan en los auto-
 móviles, artefactos y productos gal-
 vanizados; productos del petróleo y
 un gran número de productos que
 abarcan desde los explosivos a
 metales no ferrosos. Este grupo de
 industrias consumidoras emplea el
 azufre en forma de ácido sulfúrico
 que representa casi el 90% del to-
 tal de azufre consumido (un 60%
 del consumo de ácido sulfúrico se
 destina a fertilizantes).

TABLA 4
RESUMEN DEL CONSUMO
MUNDIAL DE AZUFRE
(Tonelada Métrica)

Uso	
Ácido Sulfúrico	51.58
Fertilizantes	31.39
Otros	5.98
TOTAL	57.67

Las cifras corresponden a 1984.

PERSPECTIVAS

La capacidad productora de azu-
 fre se ha mantenido estacionaria du-
 rante el último decenio, aproxima-
 damente, y aparentemente conti-
 nuará así dentro del próximo dece-

nio. Los aumentos en la producción
 provendrán mayoritariamente del
 Bloque Oriental, especialmente de
 la mina Osiek en Polonia y la Plan-
 ta de Recuperación de Azufre del
 Gas de Astrakhan y del proyecto de
 gas ácido de Tangiz en Rusia. Pue-
 den esperarse algunos incrementos
 moderados de la recuperación de
 gas de fundición debido a las leyes
 más estrictas ambientales y a la re-
 cuperación de gas de fundición de-
 bido a las leyes más estrictas am-
 bientales y a la recuperación del
 petróleo y gas en los Estados Uni-
 dos, Europa Occidental y el Japón
 (en este último caso dependerá de
 la forma en que los menores precios
 del petróleo afecten la producción
 del petróleo y del gas). Los precios
 más bajos de la energía ya han co-
 menzado a ejercer un efecto positi-
 vo sobre los productores estadouni-
 denses de Frasch, los que están tra-
 tando de competir en el mercado de
 exportación. Existe también una in-
 vestigación continua para extraer
 azufre de pozos con elevadísimo
 contenido de gas H₂S en Canadá
 Occidental. No obstante, la refun-
 dición del azufre acumulado en Al-
 berta cesará cerca de 1990 elimi-
 nándose así una importante válvula
 de escape.

En 1985, la demanda de azufre
 había disminuido cerca de un 3%
 después de varios años en que se
 advertía un incremento del 7 al
 10%. Considerando, sin embargo,
 la situación en general, pareciera
 que la curva ascendente de la de-
 manda seguirá una tendencia conti-
 nuada. Los menores costos energé-
 ticos ejercerán nuevamente su in-
 fluencia debido a que los países y
 los agricultores tendrán gastos me-
 nores de energía y, en consecuen-
 cia, debieran disponer del capital
 necesario para la compra de ferti-
 lizantes. Si así fuera el caso, los pre-
 cios se mantendrían firmes durante
 algún tiempo. Habrán períodos de
 escasez aislados aún cuando los
 aumentos debieran ser más bien
 constantes que catastróficos. La
 creciente población mundial asegu-
 raré, en general, un mercado fuer-
 te, a pesar de tendencias periódicas
 de relajamiento.