

# ALUMINIO

## 1.- PANORAMA NACIONAL

### 1.1.- Producción minera, Distribución y Empresas

Nuestro país carece de reservas de minerales aptos para la extracción del aluminio metálico a través de su transformación en alúmina, que es actualmente la tecnología metalúrgica utilizada.

La producción española de bauxita se reduce a unos centenares de t de calidad refractaria que, previa calcinación, tiene un contenido medio en los últimos años del 38%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Durante 1991 se obtuvo una producción vendible de 556 t en una explotación ubicada en Tarragona, con un contenido en alúmina de 211 t.

### 1.2.- Reservas y Recursos Nacionales

Como ya se ha dicho, España carece de reservas de bauxita metalúrgica, siendo insignificantes las de calidad refractaria. Tampoco se conocen indicios de recursos potencialmente beneficiables si cambiaran favorablemente las condiciones de mercado.

### 1.3.- Comercio Exterior

El Cuadro Al-I recoge la evolución del comercio exterior de Materias Primas Minerales de aluminio durante el trienio 1989-1991, tanto en tonelaje bruto como en valor. Las importaciones de bauxita metalúrgica (cruda) alcanzaron en 1991 un nivel similar al de 1990, procediendo en un 98,7% de Guinea y el 1,3% restante de Grecia.

En cuanto a las de bauxita calcinada (calidades abrasiva y refractaria), crecieron un 13,7% en cantidad, pero descendieron un 1% en valor, siendo suministradas en un 39,4% por China, 35% por Guayana, 12,7% por Brasil, 10,1% por Australia y el 2,8% restante por Guayana francesa y reexportaciones de la CEE.

Las importaciones de alúmina hidratada disminuyeron un 3,3% respecto al año precedente, no compensando el incremento de la hidratada (+ 11,4%) el fuerte descenso sufrido por las compras en el exterior de la calcinada (- 11,5%). El 95,2% de la alúmina calcinada provino de la CEE, particularmente de Francia, Alemania y Países Bajos, así como el 96% de la hidratada.

La totalidad de las ferroaleaciones fueron importadas de Brasil, por un valor de 6 MP, con fuerte crecimiento respecto a años anteriores, pero todavía con escaso peso en el conjunto del comercio exterior del aluminio. Por su parte, los suministros exteriores de metal bruto, tanto sin alear como aleado de 1ª fusión, han crecido espectacularmente, desde las 10 576 t de 1989 a las 24 723 t de 1990 y a las 56 982 t de 1991, siendo la causa principal del desfavorable cambio de signo operado en el saldo de la balanza comercial de Materias Primas Minerales de aluminio a partir de 1990. En su 30,6% procedieron de la CEE, 21,1% de la antigua URSS, 11,4% de Yugoslavia, 9,6% de Venezuela, 9,1% de Surinam y 5,6% de Canadá, repartiéndose el 13,3% restante entre más de 12 países.

La importación de chatarras y desperdicios disminuyó en 1991 un 37,6% respecto al año anterior, en tanto que la de cenizas y residuos creció un 8,9% en peso, pero bajó un 18,6% en valor. El 49,8% de las chatarras y el 58,8% de las cenizas fueron suministrados por la CEE; el 4,9% y el 33,3%, respectivamente, por la antigua URSS; el 17% y el 8,1% de las chatarras, por Venezuela y EEUU, y el 5,9% de las cenizas, por Noruega.

Las importaciones de metal trabajado (polvo, barras, planchas, tubos, etc) crecieron globalmente un 7,4% respecto a 1990, permaneciendo estabilizadas en cuanto a metal sin alear y subiendo un 12,8% en metal aleado y un 56,7% en polvo y partículas. En su 85,3% provinieron de la CEE, repartiéndose el 14,7% restante entre un gran número de países, entre los que destacaron la antigua URSS, EEUU, Venezuela, Suiza y Austria.

Las exportaciones españolas de Materias Primas Minerales de aluminio totalizaron en 1991 53551,519 MP, con un incremento del 8,1% respecto a 1990. Fueron escasamente relevantes en mineral (lógicamente, reexportaciones), ferroaleaciones y productos de recuperación, pero incrementaron su importancia las de alúmina (+ 7,8%), metal bruto (+ 15,2%) y metal trabajado (+ 32,8%). El grueso de las mismas se dirigió a los países de la CEE, como puede verse en las figuras adjuntas, que reproducen la estructura porcentual de nuestras principales exportaciones de aluminio.

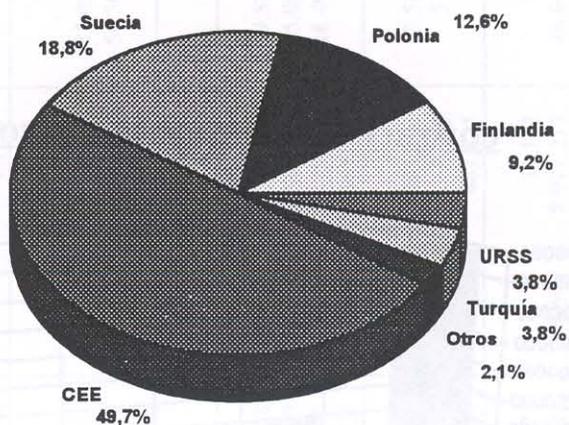
El saldo de la balanza comercial de materias primas minerales de aluminio, que venía siendo positivo hasta 1989 (+ 3 159,109 MP), cambió de signo en 1990 (- 6 859,016 MP), a causa del fuerte incremento de las importaciones de metal bruto y manufacturado. En 1991 el déficit volvió a crecer en un 5,3%, no compensando el descenso de los precios el aumento de los tonelajes requeridos. La dependencia técnica mejoró 4,6 puntos respecto al año anterior, situándose en el 75,1%, y la económica bajó al 86,3%.

#### **1.4- Consumo Aparente**

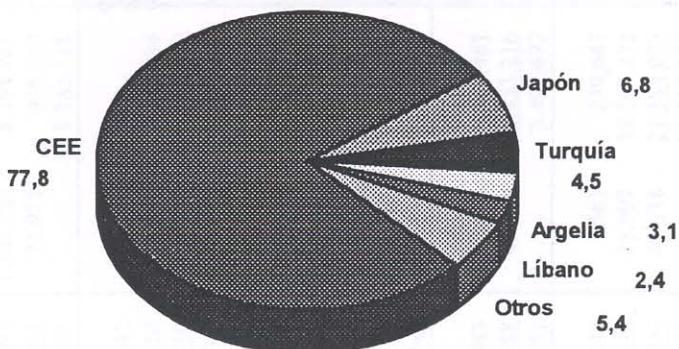
El Cuadro Al-III recoge la evolución reciente del abastecimiento nacional en materias primas minerales de aluminio. El consumo aparente se situó en 1991 en torno a las 431 000 t Al contenido, con ligero incremento del 0,8% respecto al año anterior. La dependencia descendió a los niveles de 1989, gracias al aumento de la recuperación de chatarras de aluminio, cifrada en 107 000 t Al contenido.

De acuerdo con el Cuadro Al-II, España es importador neto de bauxita, de chatarras, cenizas y de ferroaluminio (498 032, 17 234 y 15,3 t Al cont, resp, en 1991) y exportador neto de alúmina y metal bruto (132 571 y 57 304 t Al cont, resp) En cuanto al metal trabajado, en 1991 se invirtió la balanza a nuestro favor en tonelaje (+ 1 492 t Al cont), pero no así en valor, en el que siguió siendo negativa (- 8 947 MP), sin duda a causa del menor valor añadido a la manufactura de los productos exportados.

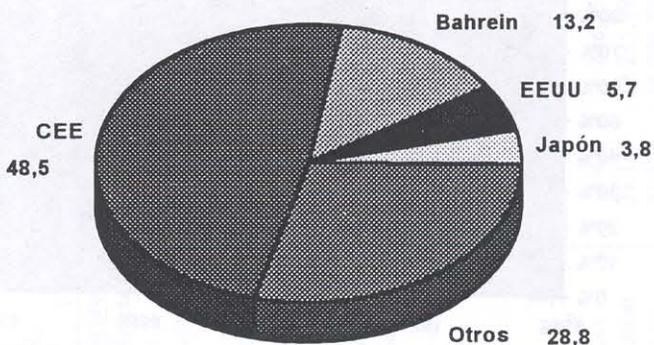
### EXPORTACIONES DE ALÚMINA



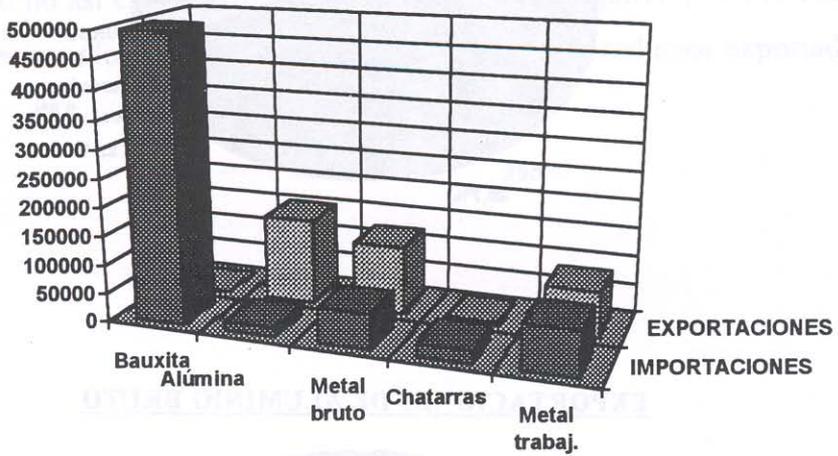
### EXPORTACIONES DE ALUMINIO BRUTO



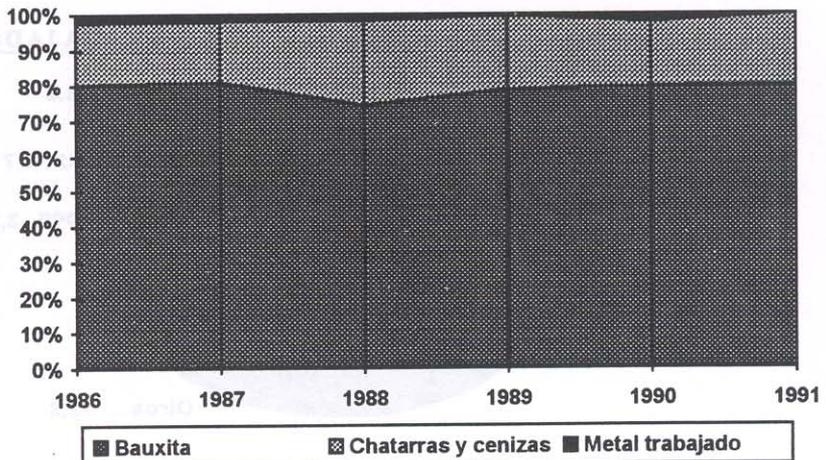
### EXPORTACIONES DE ALUMINIO TRABAJADO



### COMERCIO EXTERIOR DE ALUMINIO (t Al cont.)



### ABASTECIMIENTO EN M. P. M. DE ALUMINIO (Al cont.)



**CUADRO AI-I.- COMERCIO EXTERIOR DE MATERIAS PRIMAS MINERALES DE ALUMINIO (t y 10<sup>6</sup> pts)**

| PRODUCTO                        | IMPORTACIONES |                   |           |                   |           |                   | EXPORTACIONES |                   |          |                   |          |                   |
|---------------------------------|---------------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|
|                                 | 1989          |                   | 1990      |                   | 1991      |                   | 1989          |                   | 1990     |                   | 1991     |                   |
|                                 | Cantidad      | Valor             | Cantidad  | Valor             | Cantidad  | Valor             | Cantidad      | Valor             | Cantidad | Valor             | Cantidad | Valor             |
| <b>I.- Minerales</b>            |               |                   |           |                   |           |                   |               |                   |          |                   |          |                   |
| - Bauxita cruda                 | 1.653.723     | 7.723,777         | 1.858.676 | 8.281,092         | 1.861.785 | 8.394,981         | -             | 0,119             | -        | -                 | -        | -                 |
| - Bauxita calcinada             | 71.604        | 1.028,825         | 64.180    | 998,434           | 72.971    | 988,337           | 2.988         | 79,129            | 1.182    | 45,767            | 558      | 21,586            |
| Total                           |               | 8.752,602         |           | 9.279,526         |           | 9.383,318         |               | 79,248            |          | 45,767            |          | 21,586            |
| <b>II.- Oxidos e hidróxidos</b> |               |                   |           |                   |           |                   |               |                   |          |                   |          |                   |
| - Bauxita calc. refractaria     | -             | -                 | 1         | 0,342             | -         | -                 | -             | -                 | -        | -                 | -        | -                 |
| - Alúmina calcinada             | 22.338        | 1.524,512         | 24.718    | 1.764,110         | 21.879    | 1.581,684         | 207.187       | 5.202,568         | 233.102  | 6.242,948         | 247.077  | 5.120,503         |
| - Alúmina hidratada             | 13.222        | 827,686           | 13.809    | 742,410           | 15.380    | 824,100           | 48.523        | 1.005,039         | 48.559   | 1.154,910         | 56.504   | 1.266,043         |
| Total                           |               | 2.352,198         |           | 2.506,862         |           | 2.405,784         |               | 6.207,607         |          | 7.397,858         |          | 6.386,546         |
| <b>III.- Ferroaleaciones</b>    |               |                   |           |                   |           |                   |               |                   |          |                   |          |                   |
| - FeSi/Al-MnAl-AiCa             | -             | -                 | 21        | 3,315             | 40        | 5,984             | -             | -                 | 10       | 2,496             | 6        | 0,880             |
| <b>IV.- Metal bruto</b>         |               |                   |           |                   |           |                   |               |                   |          |                   |          |                   |
| - Sin alea                      | 6.629         | 1.567,725         | 15.400    | 2.742,425         | 35.910    | 5.481,654         | 14.436        | 3.434,968         | 8.515    | 1.657,860         | 19.576   | 2.555,260         |
| - Aleado, 1ª fusión             | 3.947         | 1.166,670         | 9.323     | 1.834,514         | 21.072    | 3.965,624         | 79.705        | 20.165,259        | 84.892   | 16.533,615        | 85.052   | 14.861,482        |
| - Aleado, 2ª fusión             | 3.431         | 899,176           | 6.448     | 1.247,003         | 4.961     | 876,649           | 17.781        | 4.309,695         | 13.411   | 2.475,996         | 18.495   | 2.762,836         |
| Total                           |               | 3.633,571         |           | 5.823,942         |           | 10.323,927        |               | 27.909,922        |          | 20.667,471        |          | 20.179,578        |
| <b>V.- Recuperación:</b>        |               |                   |           |                   |           |                   |               |                   |          |                   |          |                   |
| VA- Chatarras                   | 25.161        | 4.674,757         | 24.198    | 3.759,563         | 15.080    | 2.044,461         | 1.890         | 444,513           | 3.736    | 481,064           | 7.588    | 718,527           |
| VB- Cenizas                     | 30.361        | 2.287,738         | 37.989    | 1.786,588         | 41.358    | 1.453,216         | 2             | 0,728             | 47       | 5,961             | 512      | 32,717            |
| Total                           |               | 6.962,495         |           | 5.546,151         |           | 3.497,677         |               | 445,241           |          | 487,025           |          | 751,244           |
| <b>VI.- Metal trabajado</b>     |               |                   |           |                   |           |                   |               |                   |          |                   |          |                   |
| - Polvo y partículas            | 420           | 206,856           | 358       | 176,131           | 561       | 239,647           | 257           | 77,679            | 73       | 32,172            | 36       | 20,419            |
| - Barras, etc, sin alea         | 31.141        | 13.235,993        | 35.572    | 14.180,626        | 35.997    | 13.335,231        | 33.123        | 8.762,481         | 29.507   | 8.971,217         | 46.698   | 14.109,867        |
| - Barras, etc, aleadas          | 31.572        | 16.995,788        | 38.220    | 18.873,091        | 43.118    | 21.584,073        | 27.468        | 11.816,434        | 31.206   | 11.926,622        | 33.977   | 12.081,399        |
| Total                           |               | 30.438,637        |           | 33.229,848        |           | 35.158,951        |               | 20.656,594        |          | 20.930,011        |          | 26.211,685        |
| <b>TOTAL</b>                    |               | <b>52.139,503</b> |           | <b>56.389,644</b> |           | <b>60.775,641</b> |               | <b>55.298,612</b> |          | <b>49.530,628</b> |          | <b>53.551,519</b> |

Fuente: Estadística de Comercio Exterior, Dirección General de Aduanas

**CUADRO AI-II.- COMERCIO EXTERIOR DE MATERIAS PRIMAS MINERALES DE ALUMINIO (t Al contenido)**

| PRODUCTOS                    | IMPORTACIONES |         |         |          |          | EXPORTACIONES |         |         |         |           |
|------------------------------|---------------|---------|---------|----------|----------|---------------|---------|---------|---------|-----------|
|                              | 1987          | 1988    | 1989    | 1990     | 1991     | 1987          | 1988    | 1989    | 1990    | 1991      |
| <b>I.- Minerales</b>         |               |         |         |          |          |               |         |         |         |           |
| - Bauxita cruda              | 396.302       | 331.475 | 413.431 | 464.669  | 465.446  | -             | -       | 6       | -       | -         |
| - Bauxita calcinada          | 35.091        | 28.704  | 32.222  | 28.881   | 32.837   | 832           | 930     | 1.334   | 532     | 251       |
| <b>Total</b>                 | 431.393       | 360.179 | 445.653 | 493.550  | 498.283  | 832           | 930     | 1.340   | 532     | 251       |
| <b>II.- Oxidos y sales</b>   |               |         |         |          |          |               |         |         |         |           |
| - Bauxita refractaria        | -             | -       | -       | 0,5      | -        | -             | -       | -       | -       | -         |
| - Alúmina calcinada          | 8.691         | 10.352  | 11.763  | 13.016   | 11.521,5 | 64.548        | 149.221 | 109.105 | 121.213 | 130.110,7 |
| - Alumina hidratada          | 3.672         | 3.694   | 4.496   | 4.595    | 5.229,2  | 12.122        | 9.133   | 16.498  | 16.510  | 19.211,3  |
| <b>Total</b>                 | 12.363        | 14.046  | 16.259  | 17.611,5 | 16.750,7 | 76.670        | 158.354 | 125.603 | 137.723 | 149.322,0 |
| <b>III.- Ferroaleaciones</b> | 0,2           | 8       | -       | 9,5      | 18       | 231           | 10      | -       | 0,5     | 2,7       |
| <b>IV.- Aluminio bruto</b>   |               |         |         |          |          |               |         |         |         |           |
| - Sin aleado                 | 5.623         | 38.638  | 6.629   | 15.400   | 35.910   | 34.436        | 31.743  | 14.436  | 8.515   | 19.576    |
| - Aleado, 1ª fusión          | 3.465         | 6.151   | 3.750   | 8.857    | 20.018,4 | 61.609        | 41.143  | 75.721  | 80.647  | 80.799,3  |
| - Aleado, 2ª fusión          | 4.199         | 4.522   | 3.259   | 6.125    | 4.712,9  | 6.831         | 14.296  | 16.892  | 12.740  | 17.570    |
| <b>Total</b>                 | 13.287        | 49.311  | 13.638  | 30.382   | 60.641,3 | 102.876       | 87.182  | 107.049 | 101.902 | 117.945,3 |
| <b>V.- Recuperación</b>      |               |         |         |          |          |               |         |         |         |           |
| - Chatarras                  | 12.882        | 14.520  | 21.110  | 19.358   | 11.412   | 648           | 2.129   | 2.480   | 2.989   | 4.798     |
| - Cenizas                    | 11.808        | 17.364  | 7.894   | 9877     | 10.753   | 315           | 87      | <1      | 12      | 133       |
| <b>Total</b>                 | 24.690        | 31.884  | 29.004  | 29.235   | 22.165   | 963           | 2.216   | 2.481   | 3.011   | 4.931     |
| <b>VI.- Metal trabajado</b>  |               |         |         |          |          |               |         |         |         |           |
| - Polvo y partículas         | 445           | 371     | 420     | 358      | 561      | 34            | 117     | 257     | 73      | 36        |
| - Barras, etc, sin aleado    | 26.021        | 38.799  | 31.141  | 35.572   | 35.997   | 24.020        | 31.143  | 33.123  | 29.507  | 46.698    |
| - Barras, etc, aleado        | 22.822        | 23.311  | 29.993  | 36.309   | 40.962   | 16.049        | 22.461  | 26.094  | 29.646  | 32.278    |
| <b>Total</b>                 | 49.288        | 62.481  | 61.554  | 72.239   | 77.520   | 40.103        | 53.721  | 59.474  | 59.226  | 79.012    |
| <b>TOTAL</b>                 | 531.021       | 517.909 | 566.108 | 643.027  | 675.378  | 221.675       | 302.413 | 295.947 | 302.395 | 351.464   |

**CUADRO A1-III.- BALANCE DE MATERIAS PRIMAS MINERALES (norma CEE)**

**SUSTANCIA : ALUMINIO (t Al contenido)**

| Año  | PRODUCCION (t) |                   | COMERCIO EXTERIOR (t) |                 | CONSUMO APARENTE (t)<br>(C = Pt+Pv+I-E) | VALOR DEL DEFICIT (MP) | Autosuficiencia primaria<br>Pt/C | Autosuficiencia prm.+sec.<br>(Pt+Pv)/C | Dependencia técnica<br>(I-E)/C | Dependencia económica<br>I/(C+E) |
|------|----------------|-------------------|-----------------------|-----------------|---|------------------------|----------------------------------|--|--------------------------------|----------------------------------|
|      | Minera (Pt)    | Recuperación (Pv) | Importación (I)       | Exportación (E) |   |                        |                                  |  |                                |                                  |
| 1986 | 695            | 54.000            | 470.367               | 194.661         | 330.401                                 | + 6.182,875            | 0,21 %                           | 16,5 %                                 | 83,4 %                         | 89,6 %                           |
| 1987 | 211            | 68.000            | 531.021               | 221.675         | 377.557                                 | - 4.713,350            | 0,05 %                           | 18,0 %                                 | 82,0 %                         | 88,6 %                           |
| 1988 | 502            | 85.000            | 517.909               | 302.413         | 300.998                                 | - 2.770,238            | 0,17 %                           | 28,4 %                                 | 71,6 %                         | 85,8 %                           |
| 1989 | 195            | 90.500            | 566.108               | 295.947         | 360.856                                 | + 3.159,109            | 0,05 %                           | 25,1 %                                 | 74,9 %                         | 86,2 %                           |
| 1990 | 148            | 86.700            | 643.027               | 302.395         | 427.480                                 | - 6.859,016            | 0,03 %                           | 20,3 %                                 | 79,7 %                         | 88,1 %                           |
| 1991 | 112            | 107.000           | 675.378               | 351.464         | 431.026                                 | - 7.224,122            | 0,02 %                           | 24,8 %                                 | 75,2 %                         | 86,3 %                           |

## 2.- PANORAMA MUNDIAL

La producción mundial de **bauxita** en 1991 fue de 110,8 Mt un 1,7% menor que la del año anterior y continuación de la tendencia decreciente iniciada en 1990 La producción en los países occidentales fue ligeramente inferior, alcanzando los 100,7 Mt, frente a los 101,3 Mt de 1990

El mayor productor mundial fue Australia, con un 37% de la producción total, seguido de Guinea (15%), Jamaica (10%), Brasil (9%) y la Ex-URSS (4%) Otros productores importantes son India, Surinán y Yugoslavia La producción de la Comunidad Europea fue de 2,3 Mt procedentes en su mayoría de las explotaciones griegas y un 22,9% menor que la registrada en el año anterior

Aproximadamente el 90% del consumo de bauxita se destina a la obtención de alúmina, que en un 95% a su vez se utiliza en la producción de aluminio primario El mercado internacional de la bauxita viene pues condicionado por el del aluminio

La producción mundial de alúmina fue de 41,2 Mt, nivel similar al alcanzado en 1990 La producción de los países occidentales se incrementó en un 1,7%, situándose en las 35,1 Mt Este crecimiento fue producto de las ampliaciones de capacidad en Australia, por encima del 4%, e Iberoamérica (4,5%), principalmente en las producciones de Jamaica y Brasil La producción de alúmina también registró incrementos en América del Norte, Asia y Africa, pero descendió en Europa El conjunto de países del Este registró un descenso en su producción de alúmina del 9,5%, principalmente de Hungría y la Ex-URSS Globalmente a nivel mundial, la tasa de utilización de la capacidad productiva se situó en el 97%

La producción mundial de aluminio primario fue un 1,9% superior a la de 1990, con una cifra de 18,5 Mt Los países de economía de mercado produjeron la cifra record de 15,1 Mt, creciendo un 3,4% respecto al año anterior Este crecimiento se produjo como

consecuencia de la ampliación y puesta en marcha de nuevas instalaciones en Venezuela y Brasil En Estados Unidos, primer productor mundial, la producción permaneció estabilizada en torno a los 4,0 Mt La producción de aluminio del conjunto de la CEE fue de unas 2,2 Mt, inferior a la registrada en 1990 en un 4,5%

El consumo mundial de aluminio primario descendió por segundo año consecutivo en un 3,4%, alcanzando los 17,3 Mt, frente a los 17,9 Mt de 1990 El consumo en América del Norte descendió en un 4,3% reflejando el estado de crisis en su economía, y con una menor demanda de aluminio por parte del sector del transporte Europa, por el contrario, incrementó su consumo en un 1,7% Como viene siendo habitual en estos últimos años, el mayor dinamismo en el consumo de aluminio se produjo en el Lejano Oriente, donde el incremento fue del 4%, muy lejos del 10% de los años anteriores

Esta situación de mercado, unido a una demanda menos creciente que en años anteriores, condujo en 1991 a unos precios en descenso El precio medio anual en New York fue de 59,1 c/lb frente a los 74,5 c/lb de 1990 En el LME el precio promediado del año fue de 1302,43 \$US/t

La situación interna de los países del Este influyó en el mercado del aluminio cayendo las importaciones procedentes del Este y pasando la RP China de exportador a importador, como consecuencia del cierre de varias de sus instalaciones productivas

En 1991, aproximadamente, el 92% de la bauxita consumida en Estados Unidos se destinó a la obtención de alúmina y, a su vez, el 91% de la alúmina a la producción de aluminio primario

La bauxita no metalúrgica se emplea en abrasivos, productos químicos, aditivos en lodos de perforación y refractarios En su uso para refractarios, la bauxita puede ser sustituida por mullita, obtenida a partir de cianita, sillimanita o arcilla calcinada A mayor

costo, el carburo de silicio y materiales de alúmina-óxido pueden sustituir a la bauxita como abrasivo

Aunque técnicamente es posible obtener alúmina a partir de arcillas caoliníticas, nefelina-sienita, anortosita, alunita, pizarras bituminosas o residuos de la explotación de carbón, a corto plazo no es previsible la sustitución de la bauxita por estos materiales en los países occidentales, pues exigiría la aplicación de nuevas tecnologías y la sustitución de las instalaciones industriales existentes

La estructura del consumo mundial de aluminio primario muestra a la industria del transporte como la mayor consumidora de aluminio metal, con un 25% del consumo total, seguida de la industria de envasado, con un 21% y la construcción con un 21%. El 9% del aluminio total consumido se empleó en la industria eléctrica y de comunicaciones, el 7% en productos transformados y el 5% en equipamiento industrial. El 12% restante se destinó a usos varios, tales como producción de acero, industria química, munición y armamento. El modelo de consumo en Estados Unidos fue similar al descrito, aunque con un mayor peso en la industria de envasado (33%) y menor de la del transporte (20%).

El aluminio puede reemplazar al cobre en aplicaciones eléctricas y puede ser sustituido por magnesio, titanio y acero en usos estructurales y en transporte terrestre. Determinados compuestos, madera y acero, pueden sustituir al aluminio en construcción. Por último, el vidrio, papel y acero pueden reemplazarlo en ciertos usos de envasado.

En relación con el medio ambiente, durante la obtención de aluminio metal a partir de la reducción electrolítica de la alúmina, pueden producirse emisiones de partículas y gases fluorados a la atmósfera.

En la producción de alúmina se generan residuos sólidos, líquidos y gaseosos que pueden afectar al entorno Por cada tonelada de alúmina producida, se origina una tonelada o más de lodos rojos caústicos que exigen su desecación en balsas, tratamiento y restauración Para controlar la emisión de gases se emplean filtros absorbentes y precipitadores electrostáticos

**La reservas mundiales de bauxita** se estiman en 21800 Mt de las que el 32% se sitúan en Africa, el 20% en América del Sur, el 19% en Oceanía y el 4,5% en la CE Las reservas de Guinea se estiman en 5600 Mt, las de Australia en 4400 Mt, las de Brasil en 2800 Mt y las de Jamaica en 2000 Mt Es decir, aproximadamente el 70% de las mismas se concentran en los cuatro países anteriores

PRODUCCIÓN MINERA MUNDIAL DE BAUXITA (10<sup>3</sup>t)

| P A Í S E S       | 1987  | 1988  | 1989  | 1990  | 1991 e) |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|---------|
| CE.....           | 3875  | 3531  | 3334  | 2986  | 2326    |
| Francia .....     | 1388  | 978   | 720   | 490   | 183     |
| Italia .....      | 17    | 17    | 12    | -     | 9       |
| Grecia.....       | 2467  | 2533  | 2602  | 2496  | 2134    |
| España .....      | 3     | 3     | -     | -     | -       |
| Yugoslavia.....   | 3394  | 3034  | 3252  | 2951  | 2542    |
| EUROPA.....       | 7269  | 6565  | 6586  | 5937  | 4868    |
| India.....        | 2816  | 4013  | 4335  | 5277  | 4835    |
| Indonesia.....    | 635   | 513   | 862   | 1206  | 1406    |
| Irán.....         | 60    | 93    | 74    | 93    | 140     |
| Malasia.....      | 482   | 361   | 355   | 398   | 376     |
| Paquistán.....    | 3     | 3     | 2     | 3     | 4       |
| Turquía.....      | 258   | 269   | 534   | 779   | 530     |
| ASIA.....         | 4254  | 5252  | 6162  | 7756  | 7291    |
| Ghana.....        | 196   | 285   | 348   | 381   | 334     |
| Guinea.....       | 16413 | 17859 | 17547 | 17524 | 17054   |
| Mozambique.....   | 5     | 7     | 6     | 7     | 8       |
| Sierra Leona..... | 1391  | 1403  | 1548  | 1445  | 1288    |
| AFRICA.....       | 18005 | 19554 | 19449 | 19357 | 18684   |

PRODUCCIÓN MINERA MUNDIAL DE BAUXITA (10<sup>3</sup>t)

(Continuación)

| P A Í S E S         | 1987  | 1988   | 1989   | 1990   | 1991 e) |
|---------------------|-------|--------|--------|--------|---------|
| Brasil.....         | 6567  | 7728   | 7894   | 9876   | 10414   |
| R Dominicana.....   | 211   | 168    | 165    | 85     | 7       |
| Guayana.....        | 2785  | 1774   | 1340   | 1424   | 2204    |
| Jamaica.....        | 7660  | 7409   | 9395   | 10937  | 11609   |
| Surimán.....        | 2581  | 3434   | 3457   | 3267   | 3136    |
| Venezuela.....      | 245   | 522    | 702    | 785    | 1992    |
| Estados Unidos..... | 576   | 588    | 670    | 495    | 50      |
| AMÉRICA.....        | 20625 | 21623  | 23623  | 26869  | 29412   |
| Australia.....      | 34102 | 36370  | 38583  | 41391  | 40503   |
| AUSTRALIA Y OCEANIA | 34102 | 36370  | 38583  | 41391  | 40503   |
| PAÍSES OCCIDENTALES | 84255 | 89364  | 94403  | 101310 | 100758  |
| Albania.....        | 25    | 38     | 35     | 26     | 8       |
| Rumanía.....        | 337   | 356    | 313    | 247    | 200     |
| Ex-URSS.....        | 5700  | 5900   | 5750   | 5350   | 4800    |
| Hungría.....        | 3101  | 2906   | 2643   | 2559   | 2037    |
| RP China.....       | 3200  | 3500   | 3800   | 3200   | 3000    |
| PAISES DEL ESTE.... | 12363 | 12700  | 12541  | 11382  | 10045   |
| TOTAL MUNDIAL.....  | 96618 | 102064 | 106944 | 112692 | 110803  |

FUENTE: Metallstatistik - 1981-1991  
e) Estimado

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ALÚMINA (10<sup>3</sup>t)

| P A Í S E S       | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 e) |
|-------------------|------|------|------|------|---------|
| CEE .....         | 5157 | 5075 | 5072 | 5192 | 5237    |
| Alemania .....    | 1364 | 1227 | 1237 | 1200 | 1148    |
| Francia .....     | 866  | 737  | 624  | 606  | 538     |
| Reino Unido ..... | 110  | 114  | 116  | 120  | 120     |
| Irlanda .....     | 787  | 879  | 891  | 927  | 981     |
| Italia .....      | 700  | 705  | 722  | 752  | 805     |
| Grecia .....      | 529  | 532  | 533  | 585  | 641     |
| España .....      | 801  | 881  | 949  | 1002 | 1004    |
| Yugoslavia .....  | 1112 | 1174 | 1240 | 1086 | 780     |
| EUROPA .....      | 6269 | 6249 | 6312 | 6278 | 6017    |
| India .....       | 650  | 1188 | 1419 | 1334 | 1435    |
| Japón .....       | 711  | 778  | 863  | 890  | 864     |
| Turquía.....      | 95   | 182  | 201  | 177  | 159     |
| ASIA .....        | 1456 | 2148 | 2483 | 2401 | 2458    |

**PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ALÚMINA (10<sup>3</sup>t)**

(Continuación)

| P A Í S E S                | 1987         | 1988         | 1989         | 1990         | 1991 e)      |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Guinea .....               | 542          | 593          | 627          | 642          | 651          |
| <b>AFRICA .....</b>        | <b>542</b>   | <b>593</b>   | <b>627</b>   | <b>642</b>   | <b>651</b>   |
| Brasil .....               | 1396         | 1417         | 1624         | 1655         | 1739         |
| Jamaica .....              | 1572         | 1520         | 2248         | 2869         | 3015         |
| Canadá.....                | 953          | 993          | 1048         | 1087         | 1131         |
| Surimán .....              | 1363         | 1632         | 1567         | 1531         | 1510         |
| Venezuela .....            | 1360         | 1284         | 1290         | 1405         | 1481         |
| Estados Unidos.....        | 4385         | 4995         | 5180         | 5430         | 5415         |
| <b>AMÉRICA .....</b>       | <b>11029</b> | <b>11841</b> | <b>12957</b> | <b>13977</b> | <b>14291</b> |
| Australia .....            | 10109        | 10511        | 10823        | 11231        | 11713        |
| <b>AUSTRALIA Y OCEANIA</b> | <b>10109</b> | <b>10511</b> | <b>10823</b> | <b>11231</b> | <b>11713</b> |
| <b>PAÍSES OCCIDENTALES</b> | <b>29354</b> | <b>31278</b> | <b>33139</b> | <b>34502</b> | <b>35130</b> |
| Rumanía.....               | 584          | 620          | 611          | 440          | 413          |
| Checoslovaquia.....        | 155          | 167          | 205          | 209          | 187          |
| Ex-URSS.....               | 4425         | 4400         | 4800         | 4000         | 3600         |
| Hungría.....               | 868          | 881          | 891          | 848          | 661          |
| RP China.....              | 1300         | 1300         | 1400         | 1200         | 1200         |
| <b>PAISES DEL ESTE....</b> | <b>7332</b>  | <b>7368</b>  | <b>7907</b>  | <b>6697</b>  | <b>6061</b>  |
| <b>TOTAL MUNDIAL.....</b>  | <b>36737</b> | <b>38710</b> | <b>41109</b> | <b>41226</b> | <b>41191</b> |

FUENTE: Metallstatistik, 1981-1991

e) Estimado

**PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ALUMINIO (10<sup>3</sup>t)**

| P A Í S E S       | 1987   | 1988   | 1989   | 1990   | 1991 e) |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|---------|
| CEE.....          | 2390,9 | 2372,7 | 2425,6 | 2365,9 | 2259,1  |
| Alemania.....     | 875,5  | 866,5  | 849,8  | 762,3  | 690,3   |
| Francia .....     | 322,5  | 327,7  | 334,9  | 325,9  | 286,1   |
| Reino Unido ..... | 294,4  | 300,2  | 297,3  | 289,8  | 293,5   |
| Italia .....      | 232,5  | 226,3  | 219,5  | 231,8  | 217,7   |
| Holanda.....      | 268,7  | 270,7  | 277,2  | 272,1  | 263,9   |
| Grecia .....      | 126,1  | 148,6  | 148,3  | 149,7  | 152,4   |
| España .....      | 341,0  | 293,6  | 352,5  | 355,3  | 335,2   |

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ALUMINIO (10<sup>3</sup>t)

| P A Í S E S          | 1987    | 1988    | 1989    | 1990    | 1991 e) |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CEE.....             | 2390,9  | 2372,7  | 2425,6  | 2365,9  | 2259,1  |
| Alemania.....        | 875,5   | 866,5   | 849,8   | 762,3   | 690,3   |
| Francia.....         | 322,5   | 327,7   | 334,9   | 325,9   | 286,1   |
| Reino Unido.....     | 294,4   | 300,2   | 297,3   | 289,8   | 293,5   |
| Italia.....          | 232,5   | 226,3   | 219,5   | 231,8   | 217,7   |
| Holanda.....         | 268,7   | 270,7   | 277,2   | 272,1   | 263,9   |
| Grecia.....          | 126,1   | 148,6   | 148,3   | 149,7   | 152,4   |
| España.....          | 341,0   | 293,6   | 352,5   | 355,3   | 335,2   |
| Islandia.....        | 84,6    | 82,5    | 88,7    | 87,8    | 89,2    |
| Yugoslavia.....      | 297,5   | 321,9   | 342,1   | 350,5   | 314,0   |
| Noruega.....         | 797,8   | 826,6   | 859,0   | 871,1   | 885,9   |
| Austria.....         | 93,4    | 95,5    | 92,9    | 89,5    | 80,4    |
| Suecia.....          | 81,5    | 99,2    | 97,0    | 96,3    | 96,9    |
| Suiza.....           | 73,4    | 71,8    | 71,4    | 71,8    | 65,9    |
| EUROPA.....          | 3819,1  | 3870,2  | 3976,7  | 3932,9  | 3791,4  |
| Bahrain.....         | 180,3   | 182,8   | 186,9   | 212,5   | 213,7   |
| India.....           | 267,2   | 334,5   | 423,3   | 433,2   | 503,9   |
| Indonesia.....       | 201,4   | 185,1   | 196,9   | 192,1   | 173,1   |
| Irán.....            | 45,0    | 40,0    | 45,0    | 59,4    | 67,4    |
| Japón.....           | 40,6    | 35,3    | 35,0    | 34,2    | 32,4    |
| Turquía.....         | 41,7    | 56,7    | 61,8    | 60,9    | 55,8    |
| Emiratos Arabes..... | 155,9   | 162,5   | 168,4   | 174,3   | 239,0   |
| Corea.....           | 16,8    | 16,1    | 17,4    | 2,0     | -       |
| ASIA.....            | 948,9   | 1013,0  | 1134,3  | 1168,6  | 1285,3  |
| Egipto.....          | 179,2   | 181,3   | 179,5   | 179,6   | 177,9   |
| Ghana.....           | 150,3   | 163,5   | 168,6   | 174,2   | 175,4   |
| Camerún.....         | 71,5    | 80,0    | 87,3    | 87,5    | 85,6    |
| R Sudáfrica.....     | 170,6   | 177,2   | 168,2   | 159,8   | 169,0   |
| AFRICA.....          | 571,6   | 597,0   | 603,6   | 601,1   | 607,9   |
| Argentina.....       | 155,1   | 157,4   | 164,2   | 165,6   | 169,0   |
| Brasil.....          | 843,1   | 873,5   | 887,9   | 930,6   | 1139,6  |
| Canadá.....          | 1540,4  | 1534,5  | 1554,8  | 1567,4  | 1821,6  |
| Méjico.....          | 60,2    | 68,3    | 71,7    | 67,5    | 50,8    |
| Surimán.....         | 1,9     | 9,8     | 28,4    | 31,3    | 30,7    |
| Venezuela.....       | 439,6   | 443,4   | 546,0   | 594,0   | 609,7   |
| Estados Unidos.....  | 3346,9  | 3943,5  | 4030,0  | 4048,3  | 4121,2  |
| AMERICA.....         | 6387,6  | 7030,4  | 7283,0  | 7404,7  | 7942,6  |
| Australia.....       | 1024,2  | 1141,3  | 1242,0  | 1232,7  | 1235,0  |
| Nueva Zelanda.....   | 252,0   | 265,7   | 258,8   | 259,7   | 258,5   |
| AUSTRALIA Y OCEANIA  | 1276,2  | 1407,0  | 1500,8  | 1492,4  | 1493,5  |
| PAÍSES OCCIDENTALES  | 12935,5 | 13856,4 | 14444,5 | 14578,7 | 15120,7 |

**PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ALUMINIO (10<sup>3</sup>t)**

(Continuación)

| P A Í S E S                | 1987           | 1988           | 1989           | 1990           | 1991 e)        |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Australia .....            | 1024,2         | 1141,3         | 1242,0         | 1232,7         | 1235,0         |
| Nueva Zelanda .....        | 252,0          | 265,7          | 258,8          | 259,7          | 258,5          |
| <b>AUSTRALIA Y OCEANIA</b> | <b>1276,2</b>  | <b>1407,0</b>  | <b>1500,8</b>  | <b>1492,4</b>  | <b>1493,5</b>  |
| <b>PAÍSES OCCIDENTALES</b> | <b>12935,5</b> | <b>13856,4</b> | <b>14444,5</b> | <b>14578,7</b> | <b>15120,7</b> |
| Polonia                    | 47,5           | 47,7           | 47,8           | 46,0           | 45,8           |
| Rumanía.....               | 260,0          | 265,2          | 269,1          | 168,0          | 167,5          |
| Checoslovaquia.....        | 67,5           | 67,4           | 69,3           | 69,8           | 66,3           |
| Ex-URSS.....               | 2370,0         | 2400,0         | 2500,0         | 2300,0         | 2100,0         |
| Hungría.....               | 73,5           | 74,7           | 75,2           | 75,2           | 63,3           |
| RP China.....              | 640,0          | 713,0          | 750,0          | 850,0          | 900,0          |
| Corea del Norte....        | 10,0           | 10,0           | 5,0            | 11,0           | 9,5            |
| <b>PAISES DEL ESTE....</b> | <b>3468,5</b>  | <b>3578,0</b>  | <b>3716,4</b>  | <b>3520,0</b>  | <b>3352,4</b>  |
| <b>TOTAL MUNDIAL.....</b>  | <b>16471,9</b> | <b>17495,6</b> | <b>18214,8</b> | <b>18119,7</b> | <b>18473,1</b> |

FUENTE: Metallstatistik- 1981-1991  
e) Estimado