

## CAOLÍN Y ARCILLAS CAOLINÍTICAS (2005)

### 1.- PANORAMA NACIONAL

Como se indica en el capítulo referido a las arcillas rojas, hay tres grandes grupos de arcillas industriales:

- Arcillas rojas o comunes
- Arcillas de cocción blanca, caolines, halloisitas y arcillas refractarias
- Arcillas especiales:
  - Bentonitas y tierras de Fuller
  - Sepiolitas y paligorskitas

Cada grupo tiene diversas aplicaciones industriales, utilizándose las arcillas rojas fundamentalmente en la cerámica industrial (pavimentos, revestimientos y cerámica estructural) y alfarería, las arcillas de cocción blanca también se emplean en cerámica industrial, los caolines en las industrias del papel y la cerámica, las halloisitas en cerámica artística (porcelanas), las arcillas refractarias en chamotas para pavimentos de gres natural, las bentonitas en la industria de los absorbentes y el petróleo, las tierras de Fuller como absorbentes industriales, y finalmente las sepiolitas y paligorskitas en el campo de los absorbentes domésticos.

En este capítulo se han agrupado los caolines y las arcillas de cocción blanca, debido a que todas ellas tienen una composición fundamentalmente caolinífera (aunque también hay montmorillonitas) y sus aplicaciones industriales son similares.

España es un importante productor de este tipo de arcillas, fundamentalmente debido a la pujanza internacional de su sector cerámico, principal consumidor de estos materiales.

#### 1.1.- PRODUCCIÓN MINERA

La producción nacional de caolín y arcillas de cocción blanca en 2004 ascendió a alrededor de 1,5 Mt, (438 kt de caolín y 1 Mt de arcillas de cocción blanca) según estimación propia basada en información suministrada por las empresas y las Comunidades Autónomas. En 2005, los datos provisionales acercan la producción a las 460 kt de caolín lavado.

El cuadro siguiente recoge la evolución reciente de la producción vendible de caolín por provincias según la Estadística Minera de España, que separa la producción de caolín en "caolín lavado" y "caolín bruto". Dado que el caolín comercializable es el resultado de un proceso de lavado, el "caolín bruto" se entiende como el material que se extrae de las explotaciones antes de ser sometido al proceso de lavado, por lo que no se considerará a efectos estadísticos. En el caso de Asturias, no existe proceso de lavado, al tratarse de "caolín pétreo" o "flint clay", que se emplea, tras un proceso de molienda, en chamotas cerámicas.

Provincia	2000	2001	2002	2003	2004
Guadalajara	101 588	116 695	145 657	124 422	110 558
Valencia	75 331	79 412	90 736	106 682	114 826
Lugo	53 599	40 759	44 769	49 600	44 501
Asturias	40 513	42 667	37 539	35 933	31 855

La Coruña	34 173	45 103	51 482	55 861	50 106
Zamora *	20 217	19 247	23 579	26 188	33 934
Cuenca	16 934	17 281	13 721	13 507	18 240
Teruel	11 000	9 942	12 000	15 000	33 970
<b>Total caolín</b>	<b>353 355</b>	<b>371 106</b>	<b>419 483</b>	<b>427 193</b>	<b>437 990</b>

Fuente: Estadística Minera de España \* Incluye arcillas montmorilloníticas

### 1.1.1. Arcillas de cocción blanca

Se agrupan bajo esta denominación arcillas con una baja proporción de hierro (<3%) y alto contenido en caolinita, si bien, por lo general, presentan también elevadas cantidades de otras arcillas (illitas y montmorillonitas normalmente), así como impurezas como cuarzo, micas, piritas, yeso y marcasitas.

Su importancia reside en la amplia utilización en cerámica decorativa (loza), cerámica técnica (aislantes de porcelana, ladrillos de chamota, crisoles de fundición, refractarios), cerámica sanitaria y también en baldosas cerámicas (pavimentos y revestimientos).

La clasificación tradicional de este tipo de arcillas procede del Reino Unido y atiende a sus características físico-químicas, mineralógicas y genéticas.

- *Arcillas plásticas o "Ball Clays"*. Se trata de arcillas de colores grises (debido al elevado contenido en materia orgánica), muy plásticas y compuestas fundamentalmente por caolinita, montmorillonita e illitas y cuarzo. La caolinita suele tener un tamaño de grano extremadamente fino y una estructura poco cristalina.

Las arcillas plásticas de cocción blanca se emplean en la fabricación del soporte o del engobe de los pavimentos cerámicos, así como en los sectores de las lozas y porcelanas. Las utilizadas en la industria cerámica en España se localizan fundamentalmente en Teruel

- *Arcillas refractarias o "Fire Clays"*: Son aquellas que contienen bajos contenidos en óxidos e hidróxidos de hierro, magnesio y álcalis, y que pueden soportar temperaturas superiores a 1 500 C. Su empleo en la fabricación de pavimentos y revestimientos cerámicos no está muy extendido.

Los yacimientos españoles se localizan en Losa del Obispo (Valencia). Se trata de arcillas caoliniticas en las que la caolinita tiene una estructura cristalina bien desarrollada, lo que disminuye sensiblemente su plasticidad. Se emplean fundamentalmente en la fabricación de cementos.

- *Caolines pétreos o "Flint clays"*: Son materiales duros y compactos de fractura concoidea. Su composición mineralógica es fundamentalmente caolinita de elevada cristalinidad y bajos contenidos en hierro y otros materiales fundentes. Son arcillas muy abrasivas y su aplicación fundamental en cerámica es la fabricación de refractarios y chamotas.

Los yacimientos españoles se localizan en Asturias en la zona de la Sierra del Pedroso. Se trata de niveles de escaso espesor de caolines intercalados entre cuarcitas, que han sufrido un incipiente metamorfismo. Su riqueza en caolinita es del orden del 90%.

Las arcillas de cocción blanca españolas que se emplean habitualmente en la industria de los pavimentos cerámicos en España son las de la provincia de Teruel.

Las arcillas refractarias de cocción blanca o "ball clays" se utilizan en diversos sectores cerámicos, de los cuales los más importantes son los soportes de baldosas de pasta blanca, si bien

también se utilizan arcillas refractarias especiales en esmaltes, engobes y pastas para loza, porcelana y sanitarios. Las arcillas de cocción blanca que se emplean en España son principalmente nacionales aunque alrededor de un tercio es importado de Reino Unido, Alemania, Francia y Ucrania. El consumo total de este tipo de arcillas en España alcanza 1 200 000 t/año, con un valor de 36 M€. La inmensa mayoría de las explotaciones están en la formación geológica denominada Facies Utrillas, del Cretácico Inferior, cuyos afloramientos se extienden desde Asturias hasta el Prebético de Murcia, con especial incidencia en la Cordillera Ibérica, que es donde se localizan la mayoría de las explotaciones.

*EUROARCE*, filial de *SAMCA*, que ha pasado a denominarse **Aragón Minera, SA**, es el mayor productor español de arcillas de cocción blanca. El grupo explota arcillas caoliníferas en Ariño, Oliete, Estercuel, Castellote y Gargallo, en Teruel, y en Basconillos del Tozo en Burgos.

En Ariño se encuentran la planta lavado y purificación de arcillas, con capacidad para 115 000 t/año, y una planta de homogeneización de arcillas para 350 000 t / año. En Gargallo tienen otra similar para 300 000 t /año.. Además, en Ariño se ha instalado recientemente una planta de calcinación, con 45 000 t /año de capacidad.

*MINERA SABATER* es el segundo productor de este tipo de arcillas, con una producción de unas 350 000 t/año de sus cuatro canteras situadas en Teruel. *PORTOMÉ*, empresa del grupo *PORCELANOSA*, produce unas 200 000 t/año de arcillas refractarias que se consumen exclusivamente en las fábricas del grupo. Otros productores más pequeños son *ARCIMUSA*, *MIRESA* y *MINERA CAPILLA*, todas ellas con explotaciones en Teruel y una producción conjunta de unas 150 000 t/año.

La incorporación al sistema productivo de plantas de homogeneización y atomizadores a la industria española de baldosas cerámicas ha sido una de las causas del importante avance experimentado por esta industria en relación con la preparación de las materias primas en los últimos años. Con respecto a estos últimos, además de los seis atomizadores de arcillas rojas más antiguos (*ATOMIX, SA*, *AZULIBER, SA*, *TIERRA ATOMIZADA, SA*, *ATOMIZADORA, SA*, *ARCILLAS ATOMIZADAS, SA*, *ATOMICER, SA*, *ATOMISA* y *ATOMIZADORA DE ALCORA, SA*), están ya operativas dos plantas de atomización nuevas, si bien muchas fábricas de baldosas tienen su propio atomizador. Actualmente están en funcionamiento cuatro nuevas plantas de atomización de pasta blanca, que son: *EUROATOMIZADO*, *ARCILLAS BLANCAS*, *AZULIBER* y *NUEVOS PRODUCTOS CERÁMICOS*.

### 1.1.2. Caolín

El caolín es una materia prima formada por filosilicatos del grupo de las kanditas que se presenta en España principalmente en yacimientos sedimentarios de arenas silíceas caoliníferas de la Facies Utrillas, aunque hay algunos yacimientos de caolín de alteración antigua de rocas ígneas del Paleozoico (Galicia y Asturias) o de alteración actual de granitoides (Zamora). El tratamiento mineralúrgico del caolín de cada tipo de yacimiento es completamente diferente.

Casi un 57% (250 000 t/año) de la producción nacional de caolín se consume en la industria cerámica nacional (88%) e internacional (12%). Los principales sub-sectores consumidores son el de la porcelana sanitaria, las vajillas, los esmaltes y engobes, las pastas blancas para pavimentos y revestimientos y las chamotas para gres natural.

Los principales yacimientos se encuentran situados en Guadalajara, Lugo, La Coruña, Valencia y Teruel. El 22% de la producción nacional se exporta para las industrias papeleras, cerámicas, fibra de vidrio, pinturas y del caucho. Las reservas del caolín estimadas sobrepasan los 100 Mt, lo que da lugar a un panorama prometedor para su expansión, más aún gracias a la mejoría de los mercados consumidores. La producción de caolines cerámicos alcanza un valor a pie de mina de 21 M€.

El *Grupo Explotaciones Cerámicas Españolas, SA (ECESA)* es el mayor productor español de caolines cerámicos y segundo productor de caolines en general de Europa. El grupo produce 140 000 t/año de las

cuales 45 000 t/año son caolines cerámicos de sus explotaciones en Burela (Grupo Minero Ecesa y Regovello en Foz, Lugo) y Poveda de la Sierra (Guadalajara). Dispone de una planta de tratamiento en Burela (250 t/día) y dos plantas en Guadalajara, una en Poveda de la Sierra que produce unas 25 000 t/a de caolín para estucado, y otra en Villanueva de Alcorón que produce caolines para papel, cerámico y fibra de vidrio. La materia prima para estas últimas se extrae en la agrupación Sta. Engracia, en Peñalén (Guadalajara). Casi la mitad de su producción se exporta.

*Caobar S.A* actualmente produce unas 90 000 t en su planta de Taracena (Guadalajara) proveniente de su Grupo Minero en Poveda de la Sierra, para cerámica, papel, vidrio y pinturas. La empresa suministra 30 000 t/año de caolín cerámico al mercado de Castellón.

*Síbelco Minerales* explota las concesiones Esperanza en Riodeva (Teruel) y Fortuna, Salmantina y Silex en Valencia, produciendo en conjunto unas 60 kt/año.

*Caolines de Vimianzo S.A (CAVISA)* filial de la papelera italiana *Veneta Mineraria Spa*, explota las minas Bibi y John en Vimianzo (La Coruña) y con una producción de más de 50 000 t/año, destinada fundamentalmente a la exportación para la industria papelera. La empresa dispone de una planta de tratamiento en las proximidades de las explotaciones con una capacidad de 100 000 t/a.

*SICAMAR*, con tres canteras produce alrededor de 10 000 t de caolín cerámico, para cargas y para cemento (60%).

*CAOLINES LAPIEDRA S.L* produce unas 16 000 t/año de caolín cerámico y para cementos, de sus canteras en Higuieruelas (Valencia). La empresa dispone de una planta de tratamiento en Llíria (Valencia).

*Caolina S.L* extrae caolín en su explotación San Luis (Cuenca). Su producción anual es de 5 000 t.

*CASOCIPA SA*, explota las concesiones Sta. Matea y otras en Carboneras de Guadazaón (Cuenca), con una producción de alrededor de las 6 000 t/año. La empresa también produce arenas silíceas.

*WWB España* suministra actualmente 50 000 t/año de caolín cerámico (35 000 t/año), para cargas y para cemento en su planta de Higuieruelas con una cantera en Villar del Arzobispo y otra en Yesa (Valencia).

*KAOSA* produce 8 000 t/año de caolines cerámicos en la zona de Villar del Arzobispo e Higuieruelas.

*SICA SL*, explota las concesiones M<sup>a</sup> del Pilar VIII y Agrupadas en Arguisuelas y dispone de una planta de tratamiento en dicha localidad, con una capacidad de producción de 24 000 t/año.

En Asturias se explota actualmente caolín pétreo (una delgada capa de caolín procedente de la alteración de cenizas volcánicas ácidas, intercalada en la formación ordovícica Cuarcita de Barrios) para la elaboración de chamotas en Salas. El principal productor es *Caolines de Merillés S.L*, con una producción cercana a las 50 kt, en 2005. Todas las explotaciones pertenecen al grupo *ARCICHAMOTAS* que produce chamotas en una planta situada en Silvota (Asturias).

*Arcillas Blancas SA (ABSA)*, (100 % SAMCA), ha pasado a denominarse *Arcillas y Feldespatos Río Pirón, SA*. Cuenta con varias explotaciones en Zamora y una planta de tratamiento, con 100 000 t/año de capacidad en Tamame de Sayago (Zamora), produciendo arcillas caolinitico-esmectíticas de caolín cerámico, cuarzo y mica clasificada y micronizada. Sus yacimientos son residuales, sobre un suelo de alteración de roca granítica subyacente. La producción, en 2005 fue unas 6 000 t de caolín lavado, alrededor de 45 000 t de arcillas, entre lavadas y clasificadas, además de mica y arenas silíceas.

## **1.2.- RESERVAS Y RECURSOS NACIONALES**

Los recursos nacionales de caolín no han sido evaluados en su conjunto, si bien existen estimaciones parciales. De los datos aportados por los principales productores se puede deducir que dichos recursos rondan los 230 Mt. En el caso del caolín pétreo, el *ITGE* evaluó las reservas asturianas en 1990 en 3,3 Mt.

### 1.3.- COMERCIO EXTERIOR

#### 1.3.1. CAOLÍN

Las transacciones internacionales de caolín vienen recogidas en el Arancel de Aduanas desde 1995 en las posiciones 25.07.00.20 (caolín) y 25.07.00.80 (las demás arcillas caolínicas), sustitutivas de las anteriores 25.07.00.10 (caolín bruto) y 25.07.00.90 (los demás caolines). La inclusión de la segunda dentro del comercio exterior de caolín es imprescindible para mantener la coherencia de la serie estadística histórica (cuadro Cao-II), si bien las importaciones deberán ser depuradas, pues junto a materiales con precio medio de 31 \$/t, correspondientes posiblemente a arcillas caolínicas propiamente dichas o a caolín sin lavar, incluye otros con precio entre 100 y más de 1 000 €/t; en cuanto a las exportaciones, su valor medio con frecuencia supera al del caolín, o es muy similar al de éste (107,68 €/t en 2003, 98,12 en 2004, 92,75 en 2005, frente a los 94,33, 107,93 y 107,34, respectivamente, del caolín).

Las importaciones de caolín cayeron un 4,4% en peso respecto al año anterior, pero su valor aumentó un 1,5%, gracias al incremento del precio medio, que pasó de 104,01 €/t en 2004 a 110,50 en 2005, representando el 9,7% del peso y 30,2% del valor totales de las compras externas de productos caolínicos. En cambio, las de las demás arcillas caolínicas subieron un 16,1% en tonelaje y 30,8% en valor, procediendo de Ucrania (54,9%), Reino Unido (35,3%), Francia (4,6%), Portugal (3,1%) y otros 20 países (2,1%). El caolín se adquirió en Reino Unido (23,5%), EEUU (20,6%), Francia (17,4%), Brasil (15,1%), Turquía (9%), Bélgica (4,1%) y 14 países más (10,3%).

El 58,1% del peso y 61,6% del valor totales de las exportaciones correspondió al caolín propiamente dicho, cuyas ventas externas crecieron un 7,3% en tonelaje y 6,7% en valor en relación a 2004, habiéndose dirigido a Italia (19,2%), Francia (17,4%), Reino Unido (15,2%), Portugal (8,5%), Marruecos (5,6%), Noruega (5,4%) y otros 51 países (28,7%). Las exportaciones de las "demás arcillas caolínicas", con el 41,9 y 38,4% restantes del peso y valor totales, aumentaron un 71,3% en peso y 62% en valor, y se distribuyeron en Italia (35,8%), Argelia (18,6%), Francia (9,8%), Túnez (8,2%), Portugal (6,2%), Países Bajos (4,2%) y 44 países más (17,2%).

#### CUADRO Cao-I

##### COMERCIO EXTERIOR DE MATERIAS PRIMAS MINERALES DE CAOLÍN (t y 10<sup>3</sup> €)

	IMPORTACIONES					
	2003		2004		2005	
	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>
<b>I.- Minerales</b>						
- Caolín	248 624,810	25 502,991	242 944,2	25 269,3	232 208,9	25 658,7
- Arcillas caolínicas	769 883,475	37 509,164	976 395,8	45 367,1	1 134 017,2	59 335,2
<b>TOTAL</b>	<b>1 018 508,28</b>	<b>63 012,15</b>	<b>1 219 340,0</b>	<b>70 636,4</b>	<b>1 366 226,1</b>	<b>84 993,9</b>

	EXPORTACIONES					
	2003		2004		2005	
	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>
<b>I.- Minerales</b>						
- Caolín	117 485,245	11 082,503	104 340,6	11 261,2	111 992,5	12 021,1

- Arcillas caolínicas	55 847,208	6 013,648	47 125,9	4 624,0	80 742,3	7 489,0
<b>TOTAL</b>	<b>173 332,453</b>	<b>17 096,151</b>	<b>151 466,5</b>	<b>15 885,2</b>	<b>192 734,8</b>	<b>19 510,1</b>

Fuente: Estadística del Comercio Exterior de España, Agencia Tributaria, Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales

### **CUADRO Cao-II**

#### **BALANCE DE MATERIAS PRIMAS MINERALES** **SUSTANCIA : CAOLÍN (t de mineral)**

<b><u>Año</u></b>	<b>PRODUCCION (t)</b> Minera (P <sub>1</sub> ) *	<b>COMERCIO EXTERIOR (t)</b> Importación (I)      Exportación (E)		<b>CONSUMO APARENTE (t)</b> (C = P <sub>1</sub> +I-E)
2000	353 355	813 075	131 316	1 035 114
2001	371 106	842 533	160 027	1 053 612
2002	419 483	799 703	166 391	1 052 795
2003	427 193	1 018 508	173 332	1 272 369
2004	437 990	1 219 340	151 466	1 505 864
2005	456 025p	1 366 226	192 735	sd

\*Fuente: Estadística Minera de España

<b><u>Año</u></b>	<b>VALOR DEL SALDO **</b> (10 <sup>3</sup> €)	<b>Autosuficiencia primaria</b> P <sub>1</sub> /C	<b>Dependencia técnica</b> (I-E)/C	<b>Dependencia económica</b> I/(C+E)
2000	- 51 589,4	34,1 %	65,9 %	69,7 %
2001	- 49 072,0	35,2 %	64,8 %	69,4 %
2002	- 43 192,4	39,8 %	60,2 %	65,6 %
2003	- 45 916,0	33,6 %	66,4 %	70,4 %
2004	- 54 751,2	29,1 %	70,9 %	73,6 %
2005	- 65 483,8	sd	sd	sd

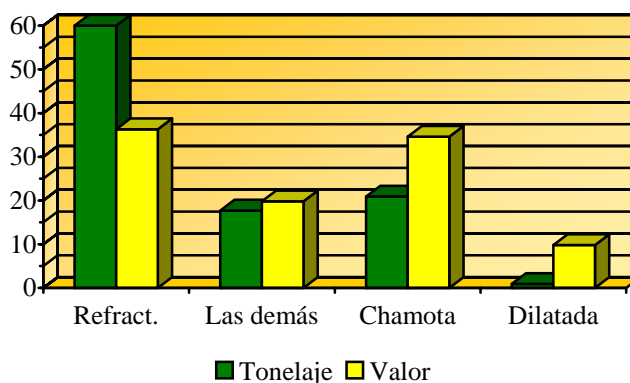
### **1.3.2. ARCILLAS DE COCCIÓN BLANCA**

La Nomenclatura Combinada del Consejo de Cooperación Aduanera de la UE no contempla ninguna posición específica para la arcilla común, y su bajo precio unitario, junto a su amplia distribución en todos los países, justifican seguramente dicha decisión al no existir un comercio exterior significativo de esta sustancia. No obstante, la posición 25.30.90.98, "los demás minerales", incluye unas compras a Andorra de 401 459 t (875 765 t en 2004, 1 007 274,5 t en 2003) al precio medio de 0,714 €/t, que, por eliminación, bien pudieran consistir en arcilla común. En cambio, sí existe un intercambio internacional relativamente importante de otro tipo de arcillas que, en ningún caso, pueden considerarse comunes, ya que su precio medio por países de origen o destino rebasa los 35 €/t, siendo con frecuencia de 90-180 €/t, y que se van a considerar seguidamente aquí, pues no caben en otro capítulo de este Panorama. Son las arcillas refractarias de la posición 25.08.30.00, las demás arcillas (*¿ball clays?*) de la 25.08.40.00, las chamotas (25.08.70.10) y las arcillas dilatadas (68.06.20.10).

Durante el año 2005 subieron fuertemente las importaciones de arcillas refractarias (40,2% en peso y 46,3% en valor), chamotas (42,2 y 49,4%, respectivamente) y arcillas dilatadas (322,6 y

242,7%), y más moderadamente las de las demás arcillas (14,2 y 30%), aumentando el valor conjunto un 51,8% respecto a 2004. Las exportaciones, poco importantes, sumaron 33,1 kt (+19,2%) por valor de 4,245 M€ (+27,3%), con fuerte subida de las de refractaria (243%) y descensos en chamotas (-53,6%) y las demás (-4,3%), siendo insignificantes las de dilatada (23,6 t). Como era de esperar de este desigual comportamiento, el saldo negativo de la balanza comercial de estos materiales se acentuó en un 61,2%, subiendo a 13,870 M€.

#### **ESTRUCTURA DE LAS IMPORTACIONES (%)**



En el gráfico anterior puede verse la estructura porcentual de las importaciones de las cuatro rúbricas consideradas, tanto en peso como en valor. Las arcillas refractarias se adquirieron en Ucrania (88,6%), Turquía (4,3%), Tailandia (2,2%) y otros 12 países (4,9%); las demás arcillas, en Reino Unido (27,3%), Portugal (19,5%), Alemania (17%), Francia (10,3%), Ucrania (9,2%), EEUU (6,9%) y 31 países más (9,8%); las chamotas, en EEUU (31%), Ucrania (28,6%), Francia (28%), Alemania (11,2%) y otros (6 países, 1,2%), y las arcillas dilatadas, sobre todo en Reino Unido (81,7%) y Alemania (13,4%).

El 67,6% del tonelaje y 76,3% del valor totales de las exportaciones correspondió a las demás arcillas, distribuidas en Francia (32,4%), Reino Unido (17,5%), Portugal (11,4%), Argelia (7,1%), Italia (5,9%), EEUU (5,1%), Alemania (4,1%) y 44 países más (16,5%). Las arcillas refractarias se destinaron a Italia (55,6%), Francia (18,9%), Portugal (11,2%), Alemania (5,2%) y otros 11 países (9,1%), y las chamotas, principalmente a Francia (499,1 t), Andorra (58,6 t), Argelia (39,5 t) y Portugal (39,4 t).

#### **CUADRO Arc-I COMERCIO EXTERIOR DE ARCILLAS (t y 10<sup>3</sup> €)**

	IMPORTACIONES					
	2003		2004		2005	
	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
<b>I.- Minerales</b>						
- Arcillas refractarias	70 453,3	3 105,034	98 551	4 491	138 206,8	6 570,9
- Las demás arcillas	135 554,6	3 563,444	35 357	2 753	40 377,8	3 579,4
- Chamotas	38 653,9	4 429,527	33 568	4 196	47 751,5	6 268,4
- Arcillas dilatadas	219,3	78,763	469	495	1 982,1	1 696,2
<b>TOTAL</b>	<b>244 881,1</b>	<b>11 176,768</b>	<b>167 945</b>	<b>11 935</b>	<b>228 318,2</b>	<b>18 114,9</b>

	EXPORTACIONES					
	2003		2004		2005	
	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
<b>I.- Minerales</b>						

- Arcillas refractarias	2 275,7	249,209	2 928	379	10 043,1	875,4
- Las demás arcillas	31 141,2	2 584,791	23 399	2 847	22 379,4	3 237,4
- Chamotas	1 462,7	298,046	1 423	102	660,6	122,6
- Arcillas dilatadas	76,0	11,487	21	6	23,6	9,6
<b>TOTAL</b>	<b>34 955,6</b>	<b>3 143,533</b>	<b>27 771</b>	<b>3 334</b>	<b>33 106,7</b>	<b>4 245,0</b>

Fuente: Estadística del Comercio Exterior de España, Agencia Tributaria, Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales

#### 1.4.- ABASTECIMIENTO DE LA INDUSTRIA NACIONAL

La demanda aparente de caolín lavado en 2004 fue de 1 505 864 t (cuadro Cao-II), manteniendo la línea ascendente de los últimos años. La dependencia técnica respecto a los suministros externos es elevada, en torno al 71%, subiendo al 73,6% la dependencia económica necesaria para mantener el esfuerzo exportador.

Según la Estadística Minera de España, el destino sectorial de la producción nacional (excluida la exportación) fue: cerámica, 68,2%; refractarios, 11,9%; vidrio, 6,9%; cargas, 6%; varios, 7%.

## 2.- PANORAMA MUNDIAL

La producción mundial de caolín e viene manteniendo en los últimos años en torno a los 22 Mt. La industria papelera continúa siendo el principal cliente, significando cerca del 80% de la demanda total en los mayores países consumidores; otras aplicaciones menores corresponden a los sectores de cerámica, fibra de vidrio, pinturas y refractarios. Aunque el carbonato cálcico precipitado y el talco vienen restando cuota de mercado al caolín en el sector papelero, sobre todo en Europa, la gran disponibilidad del mismo en EEUU, su mayor consumidor con cerca de 6 Mt/a, garantizan un mercado sostenido para pigmentos de carga y estucado.

Es notoria la tendencia de los consumidores al empleo creciente de caolín calcinado, como lo evidencia el aumento constante de la capacidad de calcinación.

### 2.1.- PRODUCCIÓN MINERA

#### 2.1.1. CAOLÍN

La determinación de la producción mundial de caolín lavado o refinado sigue siendo harto problemática, ya que son numerosos los países que no indican si sus cifras de extracción corresponden a material bruto o procesado, o bien explicitan que son brutas, pero no aclaran, en su caso, la cuantía del lavado. El caolín bruto o crudo puede ser objeto de transacción comercial a una planta de lavado (indígena o foránea) de otra compañía, pero lo más general es que sea consumido tal cual, debiendo ser considerado entonces como una arcilla caolínica (equivalente, quizá, a las *ball clay* anglosajonas) y no como caolín propiamente dicho.

La Unión Europea suministró en 2004 casi el 19% de la producción mundial. El principal país productor es Reino Unido, donde las empresas del grupo *English China Clay (ECC)* acaparan no sólo casi la totalidad de la producción británica, sino buena parte de la mundial, por medio de su red de filiales en Estados Unidos, Brasil, Australia, Portugal, España y la India; en conjunto, la capacidad extractiva del grupo excede de 5,3 Mt/a. Otros productores británicos menores son *Watts, Blake, Bearne & Co.* (filial del grupo belga SIBELCO), con planta de tratamiento en East Gold (Newton Abbot, Devon), y *Goonvean & Rostowrack*.



**PRODUCCION MINERA MUNDIAL DE CAOLIN ( t )**

	2000	2001	2002	2003	2004
Reino Unido	2 376 057	2 204 156	2 162 815	2 097 137	1 944 955
Alemania	714 936	696 832	740 821	738 123	740 000
República Checa	564 000	562 000	562 00	582 000	639 000
España	353 355	371 106	419 483	427 193	437 990
Francia	385 000	377 000	339 000	335 000	316 000
Bélgica *	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000
Italia	284 148	295 263	174 990	224 755	246 608
Portugal	162 674	148 706	147 448	169 669	170 000
Polonia	90 139	103 220	89 372	106 761	130 596
Austria	25 066	20 047	21 212	15 034	16 345
<i>Subtotal UE</i>	<i>5255375</i>	<i>5078330</i>	<i>4451341</i>	<i>4995672</i>	<i>4941494</i>
Brasil	1 639 673	1 817 419	1 757 488	2 081 029	2 197 920
México	532 268	681 709	745 498	798 407	654 711
Argentina	34 023	43 584	13 865	19 219	27 883
<i>Subt. Iberoamérica</i>	<i>2205964</i>	<i>2542712</i>	<i>2516851</i>	<i>2898655</i>	<i>2880514</i>
Estados Unidos	8 800 000	8 110 000	8 010 000	7 680 000	7 760 000
China *	1 450 000	1 500 000	1 500 000	1 600 000	1 800 000
Irán	635 693	760 615	592 803	556 003	596 886
Ucrania	172 600	170 000	170 000	169 900	202 300
India	179 274	187 232	204 694	209 920	220 558
Tailandia	221 062	181 583	130 282	185 512	200 671
Malasia	233 885	364 458	323 916	425 942	326 928
Otros red. (1)	3 250 000	3 400 000	4 000 000	3 600 000	3 700 000
<b>TOTAL (redond.)</b>	<b>22 400 000</b>	<b>22 300 000</b>	<b>21 900 000</b>	<b>22 300 000</b>	<b>22 600 000</b>

Fuentes: World Min. Statistics 2000-2004, BGS,

\* = estimado

(1) Incluye a Eslovaquia, Rumania, Turquía, Egipto, Sudáfrica, Argelia, Pakistán, Taiwan, Australia y Nueva Zelanda.

La producción alemana está dominada por *Amberger Kaolinwerke GmbH (AKW)*, con 1,35 Mt/a de capacidad, disponiendo además del 34% de *Rio Capim Caulim* (Brasil). El otro productor es *Gebrüder Dorfner*, con 100 kt/a en Baviera. En Francia, dos grupos mineros y una empresa familiar se reparten la producción: *La Source Compagnie Minière* (asociación del *BRGM* con la australiana *Normandy Poseidon*), que controla *Kaolins d'Arvor* (75 kt/a), *Kaolins de Beauvoir* (30 kt/a) y *SIKA* (20 kt/a como recuperación de arenas silíceas en Hostun); *Groupe Mineral Harwanne*, con *Kaolins de Morbihan* (80 kt/a en Lanvrian y Kerbrient) y *Kaolins de Finistère* (50 kt/a en Berrien), y *Société Kaolinière Armoricaïne (SOKA)*, con 100 kt/a en Quessoy.

La producción portuguesa es obtenida por *Anglo-Portuguesa de Caulinos de Viana*, del grupo *ECC*; *Saibraís Areias e Caulinos Ltda*, que pertenece al grupo francés *Harwanne*, con minas en Mosteiros (Alcanede) y Braçais (Obidos); *SIBELCO Portuguesa* y *Minas de Barqueiros Ltda*. Los principales productores italianos son *Grupo Minerali* a través de su filial *Fondat Srl* (mina en Sasso, lavadero en Sta. Severa), *Eurominerali Srl* (Privoglio) y *Veneta Mineraria SpA*, que procesa también mineral procedente de *Caolines de Vimianzo SA*. En Grecia lo benefician *Silver & Barites Ores Mining Co.* y *Elmme SA* (filial de la cementera *Titan*) en la isla de Milos, y *Lefkogia SA* en la región de Drama, al Norte de Grecia; toda la producción de esta última es consumida por *Philkeran-Johnson* para la manufactura de baldosas y azulejos, mientras que el 80% de la de Milos se destina en bruto a la fabricación de cemento. En Austria

lo extrae *Aspanger Kaolin-und Steinwerke (KAMIG)* y en Dinamarca *Hasle Klingerog Chamottenfabrik A/S* produce algunas cantidades.

Estados Unidos es el primer país productor a nivel mundial, con el 34,3% de la oferta mundial de 2004, procedente en el 80% del estado de Georgia, y el resto de Carolina del Sur y Alabama. Las cinco mayores empresas, con producciones por encima de 1 Mt/a, son: *ECC International*, del grupo *English China Clay*, con capacidad de 2,2 Mt/a en Sandersville y Wrens; *Dry Branch Kaolin*, filial del grupo francés *IMETAL*, con 2,45 Mt/a de capacidad; *Engelhard Corp.*, con 2 Mt/a y la mayor planta de calcinación de caolín del mundo; *J.M. Huber Corp.*, con 1,5 Mt/a en Wrens y Huber, y *Thiele Kaolin Co.*, con 1 Mt/a, de los que 250 kt/a son de calcinado, en Sandersville y Wrens. Otros productores menores son: *Kentucky-Tennessee Clay Co.*, filial de *Hecla Mining*, con 600 kt/a en Sandersville y Aiken y Langley (Carolina del Sur); *C-E Minerals*, con 500 kt/a en Andersonville (Georgia) y Eufala (Alabama); *Albion Kaolin Co.*, 400 kt/a en Hepzibah (Georgia) y Aiken (Carolina del Sur); Nord Kaolin Co. (filial de *IMETAL*), 365 kt/a; *Evans Clay*, 300 kt/a en McIntyre (Georgia), de los que 70 kt/a son de caolín flotado; *Word Kaolin Co.* (300 kt/a); *Wilkinson Kaolin Associated*, 250 kt/a en Gordon (Georgia), y *National Kaolin Products*, 140 kt/a en Aiken (Carolina del Sur).

La principal compañía productora brasileña es *Caulim da Amazonia (CADAM)*, filial del grupo *CAEMI*, con mina en Filipi (260 Mt de reservas), próxima al estuario del Amazonas, y planta de tratamiento en Munguba, con capacidad de 1 Mt/a. Otros productores importantes son: *Rio Capim* (58% *Dry Branch*, 34% *Amberger Kaolinwerke*, 8% grupo *Mendes Junior*), con mina en Belem, en el estado de Pará, y planta de tratamiento en Barcarena de 560 kt/a de caolín de estucado de alta calidad; *Pará Pigmentos* (36% *CADAM*, 36% *CVRD*, 18% *Mitsubishi* y 10% *Int. Finance Corp.*), con mina en Ipixuna y planta igualmente en Barcarena de 300 kt/a de caolín para estucado; *ECC do Brasil Mineração Ltd*, con minas en Sao Caetano y Bianchi y planta de 128 kt/a en Jundiapéba (Sao Paulo), y *Empresa de Mineração Horii*, con 119 kt/a en Magi das Cruces (Sao Paulo).

Otros productores importantes son Ucrania, en los distritos de Prosiyanaya y Glukhovetsk, y en la que ha penetrado *Engelhardt Corp.*, en asociación con la local *Prosyano Mining*, para el desarrollo de yacimientos de caolín y mejorar la eficiencia y la calidad del producto; Indonesia, en la isla de Belitung, donde *PT Alter Abadi* explota seis minas con capacidad conjunta de 550 kt/a, en su mayoría de grado cerámico, con algo para papel; la República Checa, sobre todo en el área de Pilsen, donde *Zapadoeska Kaolinove* tiene 300 kt/a de capacidad en Kaznejov y Horni Briz, y Thailandia, con importantes reservas en las regiones de Ranong y Narathiwat.

Con producciones por debajo de 200 kt/a cabe citar a Australia, donde *Kaolin Australia Pty Ltd* (filial de *ECC*), con 65 kt/a en Victoria, es ahora la principal empresa explotadora, tras el abandono de la recuperación de caolín en la mina de bauxita de Weipa por *Comalco* (grupo *Rio Tinto*) en 1996; otras empresas menores son *Commercial Minerals Ltd*, con 60 kt/a en Nueva Gales del Sur, y *Associated Pulp & Paper Mills* (filial de *BHP*), con 20 kt/a en Tasmania. La producción india se reparte entre 25-30 pequeñas explotaciones distribuidas por los estados de Kerala (*English Indian Clay Ltd*, participada al 40% por *ECC*, 30 kt/a en Trivandrum), Gujarat (*Ashapura China Clay Ltd*, 25 kt/a en Kutch), Bihar (*Cossimbazar China Clay Co.*, 20 kt/a en Cossimbazar), Orissa y Rajasthan.

Más del 60% de la capacidad mundial de producción de caolín lavado está en manos de las siete siguientes compañías: *ECC* (5,3 Mt/a), *IMETAL* (3,14), *Engelhardt* (2), *Amberger* (1,54), *J. M. Huber* (1,5), *Thiele* (1) y *Caulim da Amazonia* (1), que en 1999 han pasado a seis mediante la absorción de *ECC* por *IMETAL*.

### 2.1.2. ARCILLAS DE COCCIÓN BLANCA

Son las llamadas *ball clay* en la literatura anglosajona (arcillas caolínicas plásticas de grano fino con cuarzo, mica, illita, esmectita, clorita y materia carbonosa) y las arcillas refractarias (*fireclay*). En el siguiente

cuadro se recoge la producción en kt de arcilla refractaria y *ball clay* de Estados Unidos y España durante el quinquenio 2001-2005.

		2001	2002	2003	2004	2005
Estados Unidos	arcilla refractaria	383	446	345	307	262
	ball clay	1 100	1 120	1 310	1 220	1 320
	caolín	8 110	8 010	7 680	7 760	7 200
España	arcilla refractaria	149	174	198	119	77p
	caolín	371	419	427	438	456

Fuentes: Min. Comm. Summ., 2006 USGS; Est. Minera de España

## 2.2.- LOS PRECIOS

### 2.2.1. CAOLÍN

En 2004, los precios del caolín registrados por *Industrial Minerals* se mantuvieron todo el año dentro de las bandas de fluctuación fijadas en octubre de 2002, por lo que los valores medios anuales fueron idénticos a los calculados para el año anterior.

	2001	2002	2003	2004
- Refinado, fot ex-Cornualles, RU, £/t *				
• para carga	47-58	47-58	-	-
• para estucado	63-90	63-90	-	-
• para cerámica	35-90	35-90	-	-
• para porcelana	80-130	80-130	-	-
- Ex-planta Georgia, EEUU, \$/t corta				
• para carga, a granel	80-100	80-100	80-100	80-100
• para estucado, a granel	85-185	85-185	85-185	85-185
• para loza sanitaria, empaquetado	61,5-71,5	64,2-74,2	65-75	65-75
• para loza de mesa, empaquetado	125,1	125	125	125
• calcinado, a granel	335-395	331-390	320-375	320-375
- Cerámico, refindo, granel, £/t **				
• ex-works Francia	-	40-100	40-100	40-100
• fob Rotterdam	-	60-100	60-100	60-100

Fuente: Industrial Minerals \* Dejó de cotizar en IM en octubre 2002 \*\* Empezó a cotizar en octubre 2002

### 2.2.2.- ARCILLAS DE COCCIÓN BLANCA

A continuación se recoge la evolución reciente de los precios medios de la arcilla común, refractaria y "*ball clay*" en el mercado norteamericano según *Mineral Commodity Summaries*, única fuente disponible sobre este particular.

	2001	2002	2003	2004	2005
- EEUU, arcilla común, \$/t	6	6	6	7	7
- EEUU, arcilla refractaria, \$/t	20	24	28	28	29
-EEUU, ball clay, \$/t	42	42	43	44	40

Fuente: Mineral Commodity. Summaries 2006, USGS

Como puede observarse, en 2005 el precio interior de la arcilla común se mantuvo estable, ganando 1 \$/t la refractaria, pero perdiendo 4 \$/t la ball clay.